Pôle Test et Mesure de CHAUVIN-ARNOUX
Parc des Glaisins - B. P. 330
6, avenue du Pré de Challes
F - 74943 ANNECY-LE-VIEUX Cedex
Tél. +33 (0)4.50.64.22.22 - Fax +33 (0)4.50.64.22.00

mtx 3250

Multimètre de table 50.000 points

50,000 count-Benchtop multimeter

50.000 Punkte-Tischmultimeter

Multimetro da banco a 50.000 punti

Polimetro de sobremesa 50.000 puntos

Français	**Notice de fonctionnement**
English	**User's manual**
Deutsch	**Bedienungsanleitung**
Italiano	**Libretto d'istruzioni**
Español	**Manual de instrucciones**

mtx 3250

Multimètre de table 50.000 points

50,000 count-Benchtop multimeter

50.000 Punkte-Tischmultimeter

Multimetro da banco a 50.000 punti

Polimetro de sobremesa 50.000 puntos

Français	Notice de fonctionnement	p. 6	Chapitre I
English	Operating instructions	p. 30	Chapter II
Deutsch	Bedienungsanleitung	S. 56	Kapitel III
Italiano	Libretto d'istruzioni	p. 82	Capitolo IV
Español	Manual de instrucciones	p. 108	Capítulo V

Copyright © mtx
X02077A00 - Ed. 2 - 05/02

Sommaire

Instructions générales 6
Introduction 6
Précautions et mesures de sécurité 6
Symboles utilisés 7
Garantie 7
Maintenance, vérification métrologique 7
Déballage, ré-emballage 7
Entretien 7
Dispositifs de protection des entrées de mesure 8
Dispositifs de sécurité 8
Fonctions spéciales 8
Arrêt automatique 8
Signaux d'alerte 8
Backlight 8

Description de l'instrument 9
Face avant (illustration) 9
Bornier de mesure (illustration) 10
Face arrière (illustration) 10
Face avant (description) 11
Afficheur 13
Description des symboles 13

Description fonctionnelle 14
Préparation à l'utilisation 14
Consignes avant la mise en service 14
Fusible de protection « mesure » 14
Protection « électronique » de l'alimentation 14
Conditions à la mise sous tension 14
Accès aux fonctions principales 15
Gestion des gammes 15
Mode « AUTO » 15
Mode « AUTO PK » 15
Mode « MANU » 15
Accès aux fonctions secondaires 16
Gestion des modes 17
HOLD 17
AUTO HOLD 17
REL 17
REF 17
SURV 17
STORE 18
Gestion du mode « STORE » 18
PRINT 19
Gestion du mode « PRINT » 19
MATH 20
Gestion du mode « MATH » 20
MENU 20
Gestion du mode « MENU » 20

Option " Pack Accumulateur " 21

Sommaire

Spécifications techniques 22
Mesure de tension 22
Tension alternative VAC et VAC+DC TRMS 22
Tension continue VDC 22
Mesure de courant 23
Courant ADC 23
Courant AAC, AAC+DC TRMS 23
Mesure de résistance (Ω) 24
Mode Continuité (♪) 24
Test Diode 24

Spécifications techniques 25
Mesure de fréquence (Hz) 25
Fréquence principale 25
Fréquence tension ou courant en parallèle 25
Mesure de capacité 26
Mesure de température Pt 100 / Pt 1000 26
Mode PEAK rapide 26
Mode dB 26
Puissance résistive 26
Rapport cyclique 28

Caractéristiques générales 28
Environnement 28
Alimentation secteur 28
Alimentation par batterie 28
Affichage 28
Sécurité 28
CEM 28

Caractéristiques mécaniques 29
Boîtier 29
Colisage 29

Fourniture 29
Accessoires 29
livrés avec l'instrument 29
livrés en option 29
rechange 29

Instructions générales

Introduction

Vous venez d'acquérir un multimètre de table à affichage numérique 50.000 points avec 3 afficheurs, permettant les mesures directes des principales grandeurs électriques. Nous vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.

Cet instrument est conforme à la norme de sécurité NF EN 61010-1 (2001), isolation simple, relative aux instruments de mesures électroniques. Pour en obtenir le meilleur service, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi. Le non-respect des avertissements et/ou des instructions d'utilisation peut endommager l'appareil et/ou ses composants et se révéler dangereux pour l'utilisateur.

Précautions et mesures de sécurité

- Cet instrument a été conçu pour une utilisation en intérieur, dans un environnement de degré de pollution 2, à une altitude inférieure à 2000 m, une température comprise entre 0°C et 45°C avec une humidité relative inférieure à 80 % jusqu'à 40°C.
- Il est utilisable pour des mesures sur des circuits de CAT d'installation III, pour des tensions n'excédant jamais 600 V (AC ou DC) par rapport à la terre.

définition des catégories d'installation (cf. CEI 664-1)

CAT I : Les circuits de CAT I sont des circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau.
Exemple : circuits électroniques protégés

CAT II : Les circuits de CAT II sont des circuits d'alimentation d'appareils domestiques ou analogues, pouvant comporter des surtensions transitoires de valeur moyenne.
Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable

CAT III : Les circuits de CAT III sont des circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes.
Exemple : alimentation de machines ou appareils industriels

CAT IV : Les circuits de CAT IV sont des circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.
Exemple : arrivées d'énergie

avant utilisation

- Respecter les conditions d'environnement et de stockage.
- S'assurer du bon état du cordon d'alimentation (réseau trifilaire : phase, neutre et terre) livré avec l'appareil conforme à la norme NF EN 61010-1 (2001) raccordé, d'une part, à l'instrument et d'autre part, au réseau.

pendant l'utilisation

- Lire attentivement toutes les notes précédées du symbole ⚠.
- Relier l'instrument à une prise munie d'une fiche de mise à la terre.
- L'alimentation de l'instrument est équipée d'une protection électronique réarmable automatiquement après disposition du défaut (en lieu et place du fusible conventionnel).
- Veiller à ne pas obstruer les aérations.
- Par mesure de sécurité, n'utiliser que les cordons et accessoires appropriés livrés avec l'appareil ou homologués par le constructeur.
- Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, ne jamais toucher une borne non utilisée.
- En dépannage TV ou lors de mesures sur des circuits de commutation de puissance, des impulsions de tension de forte amplitude peuvent exister sur les points de mesure et endommager le multimètre. L'utilisation d'une sonde de filtrage TV permet d'atténuer ces impulsions.

Symboles utilisés

Se reporter à la notice de fonctionnement. Une utilisation incorrecte peut endommager l'appareil et mettre en jeu la sécurité de l'utilisateur.

Terre

Garantie

Ce matériel est garanti contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.

Durant la période de garantie (3 ans), l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur, celui-ci se réservant la décision de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client.

La garantie ne s'applique pas suite à :

- une utilisation impropre du matériel ou par association de celui-ci avec un équipement incompatible
- une modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques du constructeur
- l'intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur
- l'adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement
- un choc, une chute ou une inondation.

Le contenu de cette notice ne peut être reproduit, sous quelque forme que ce soit, sans l'accord du constructeur.

Maintenance, vérification métrologique

Avant toute ouverture de l'appareil, le déconnecter impérativement de l'alimentation réseau et des circuits de mesure et s'assurer de ne pas être chargé d'électricité statique, ce qui pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.

Tout réglage, entretien ou réparation de l'appareil *sous tension* ne doit être entrepris que par un personnel qualifié, après prise en compte des instructions de la présente notice.

Une *«personne qualifiée»* est une personne familière avec l'installation, la construction, l'utilisation et les dangers présentés. Elle est autorisée à mettre en service et hors service l'installation et les équipements, conformément aux règles de sécurité.

Renseignements et coordonnées : MANUMESURE - REUX
14130 - PONT L'EVEQUE
Tél. 02.31.64.51.55 - Fax 02.31.64.51.09

Déballage, ré-emballage

L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition.

Toutefois, il est prudent de procéder à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle pouvant avoir été occasionnée lors du transport ; le cas échéant, contacter sans délai notre service commercial et émettre les réserves légales auprès du transporteur.

Dans le cas d'une réexpédition, utiliser de préférence l'emballage d'origine et indiquer le plus clairement possible, par une note jointe au matériel, les motifs du renvoi.

Entretien

Mettre l'instrument hors tension. Le nettoyer avec un chiffon humide et du savon. Ne jamais utiliser de produits abrasifs, ni de solvants. Laisser sécher avant toute nouvelle utilisation.

Instructions générales *(suite)*

Dispositifs de protection des entrées de mesure

Le multimètre de table est équipé de plusieurs dispositifs assurant sa protection :

- une protection par varistances permet un écrêtage des surtensions transitoires supérieures à 1100 V présentes sur la borne VΩ, en particulier les trains d'impulsions à 6 kV définis dans la norme NFC 41-102.
- des résistances CTP (Coefficient de Température Positif) protègent des surtensions permanentes inférieures ou égales à 600 V lors de mesures de type résistance, capacité et test diode. Cette protection se réarme automatiquement après la surcharge.
- l'appareil est équipé d'un fusible électronique qui le protège pendant la connexion au réseau d'alimentation.
- un fusible assure une protection lors des mesures de type intensité.

Dispositifs de sécurité

- Lors de mesures de tension supérieures à 24 V, le sigle ⚠ clignote sur l'afficheur.
- Lors d'un dépassement de gamme persistant, un signal sonore intermittent indique le risque de choc électrique.

Fonctions spéciales

Arrêt automatique

Si la fonction est validée (accès par menu de configuration), l'appareil s'arrêtera automatiquement après 30 minutes de fonctionnement, et ce, si durant cette période, aucune action n'a eu lieu sur la face avant.

Pendant l'arrêt, deux aspects :

- si l'instrument est branché sur le réseau, le micro-processeur tournera selon un régime de veille ;
- si l'instrument fonctionne sur batterie, l'alimentation sera coupée à 100 % (préservation de l'autonomie).

☝ *Remarque*

L'arrêt automatique est inhibé en :

- mode surveillance « SURV »
- mode enregistreur « STORE »
- mode mesures de crête « Pk »
- mode liaison RS232C « REMOTE »
- mode impression « PRINT »
- présence d'une tension > 24 V aux bornes du multimètre

Signaux d'alerte

Un signal sonore (Beep = ON ; voir MENU) intermittent est émis sur toutes les positions « Tension » et « Courant » lors d'un dépassement de gamme.

Ce signal est accompagné par l'affichage du sigle « O. L » et le symbole ⚠ sur le LCD.

Le symbole ⚠ est activé lorsque la tension sur l'entrée «V» dépasse 24 V sur les positions « Tension » ou lorsque le courant injecté entre les bornes « A » et « COM » dépasse 10 A.

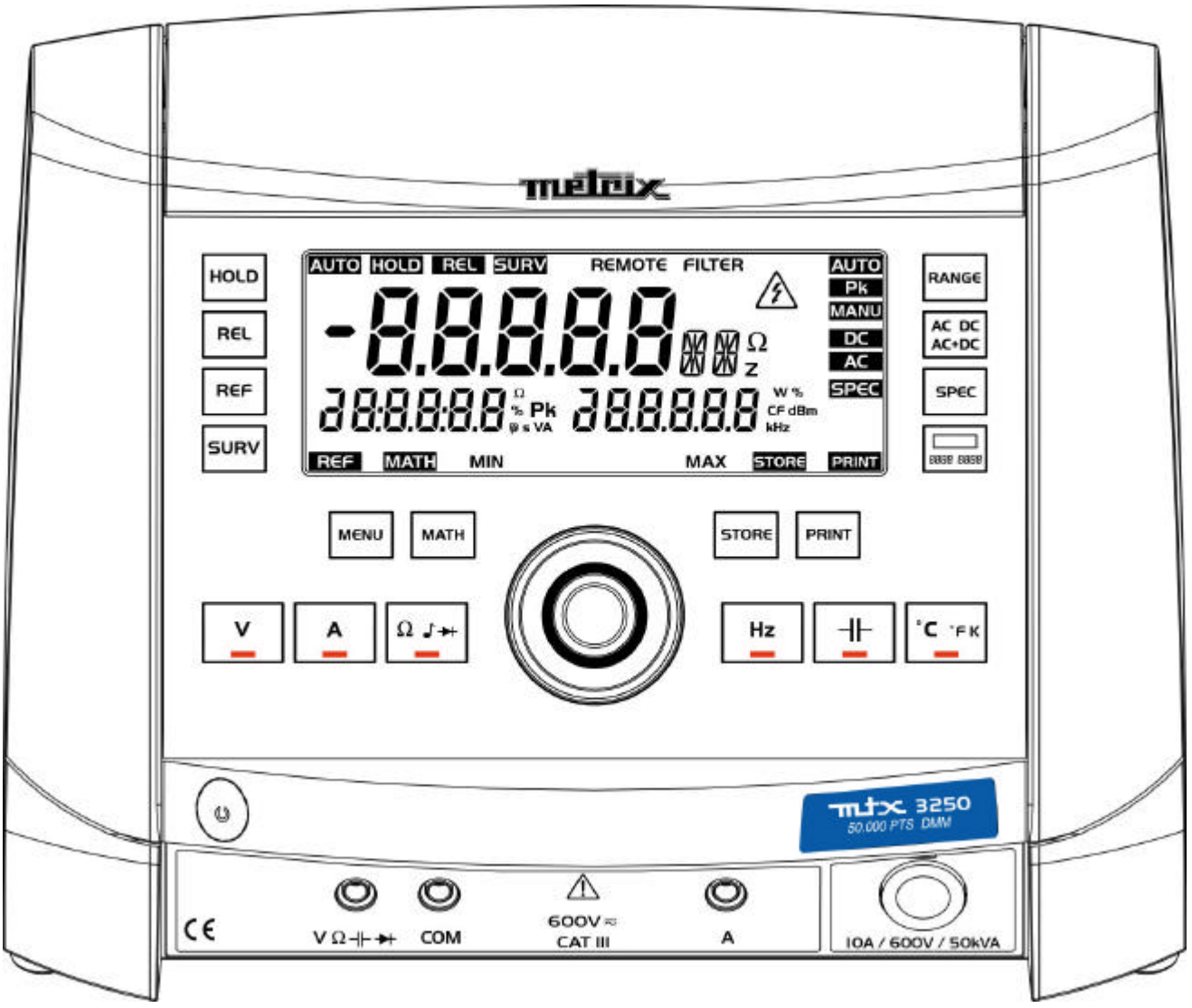
Backlight

Il y a un rétro-éclairage **permanent** qui est disponible sous deux aspects :

- luminosité maximum, lorsque l'instrument est branché sur le réseau ;
- luminosité plus faible, lorsque l'instrument fonctionne sur batterie (économie d'énergie).

Description de l’instrument

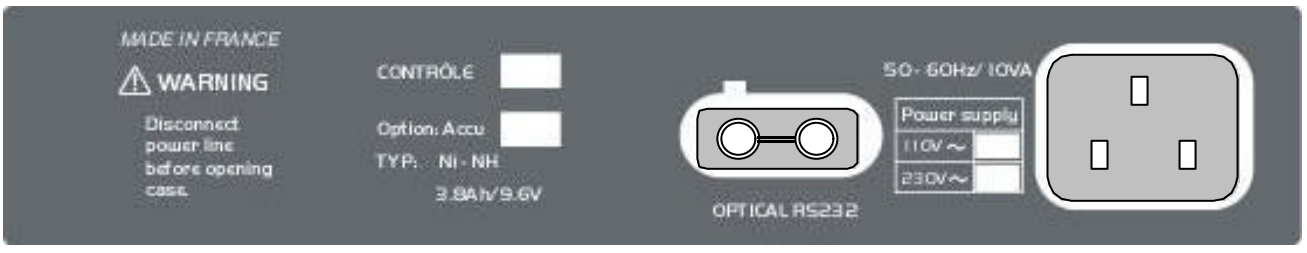
Face avant (illustration)



Description de l’instrument *(suite)*

Bornier de mesure (illustration)

Face arrière (illustration)



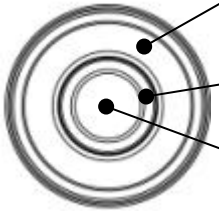
Description de l'instrument *(suite)*

Face avant (description)

1 touche de mise en service/veille active la mise en service ou la mise en veille du multimètre de table.

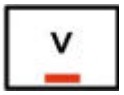
En position veille, l'indicateur de présence réseau reste allumé.

1 bouton rotatif de commande

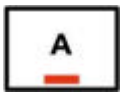


- La roue extérieure de cet encodeur permet de sélectionner une variable (par rotation).
- La LED clignote tant que le choix d'une variable est possible et qu'elle n'a pas été sélectionnée. Elle devient fixe lorsque le choix est validé.
- Un appui sur la partie centrale de cet encodeur - nommée touche « *VALID* » dans le texte de cette notice - valide un choix dans un menu.

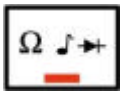
6 touches de sélection des fonctions principales



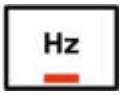
donne accès à la mesure de Tension (Volt).



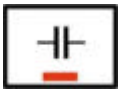
donne accès à la mesure de Courant (Ampère).



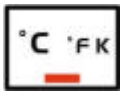
donne accès aux mesures de Résistance (Ohm) / Continuité / Diode.



donne accès à la mesure de Fréquence (Hz) à partir d'une tension « VAC ».



donne accès à la mesure de Capacité.



donne accès à la mesure de Température (°C / °F / K).

Description de l'instrument *(suite)*

4 touches de sélection des fonctions secondaires

RANGE

Sélection de la gamme de la mesure sur l'afficheur principal 1 :
Activation du mode « AUTO », 1er appui
Activation du mode « AUTO PK », 2ème appui
Activation du mode « MANUel », 3ème appui

AC DC
AC+DC

Sélection de la sous-mesure de l'afficheur principal 1 :
Mesure Volt : 1er appui VDC, 2ème appui VAC, 3ème appui VDC+AC
Mesure Ampère : 1er appui ADC, 2ème appui AAC, 3ème appui ADC+AC

Sélection des fonctions des afficheurs secondaires 2 et 3

SPEC

Affichage des spécifications pour la fonction et la gamme sélectionnée

8 touches d'activation des différents modes de l'instrument

HOLD

Activation et désactivation du mode « HOLD »
Activation et désactivation du mode « AUTO HOLD »

REL

Activation et désactivation du mode « REL »

REF

Modification des références

SURV

Activation et désactivation du mode « SURV »
Consultation des données MIN / MAX enregistrées

MENU

Activation et désactivation du mode « MENU »
Programmation des paramètres de configuration de l'instrument

MATH

Activation et désactivation du mode « MATH »
Programmation du mode « MATH »

STORE

Activation, désactivation et programmation du mode « STORE »
Lecture des mesures mémorisées

PRINT

Activation et désactivation du mode « PRINT »
Programmation du mode « PRINT »

Entrées

Entrée pour les mesures de tensions, fréquences, diodes, résistances et capacités

A

Entrée pour les mesures de courant

COM

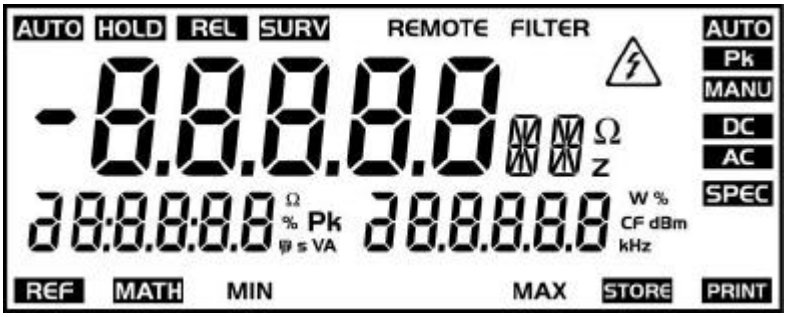
Entrée de référence

Description de l'instrument *(suite)*

Afficheur

Mise en service

A la mise en service, un test de l'afficheur LCD est effectué ; tous les segments sont éclairés pendant 3 s environ ainsi que tous les symboles :



Description des symboles

Afficheur principal

affecté à la fonction primaire sélectionnée :

Les 2 afficheurs 14 segments permettent d'afficher toute une liste d'unités de mesure de grandeurs électriques ou physiques.

Afficheurs secondaires

Les afficheurs secondaires sont destinés aux fonctions suivantes :

- affichage de mesures secondaires complémentaires
- mode « SPEC »
- mode « REL »
- mode « SURV »
- configuration de fonctions via le MENU

1er afficheur secondaire (gauche)

2ème afficheur secondaire (droite)

Description fonctionnelle

Préparation à l'utilisation

Consignes avant la mise en service

Avant toute première mise sous tension, vérifier :

- la bonne adaptation de l'appareil à la tension du réseau (case cochée sur l'étiquette se trouvant à l'arrière de l'appareil),
- le bon état du cordon d'alimentation qui sera raccordé, d'une part à l'arrière de l'appareil, d'autre part au réseau,
- l'indicateur de présence de tension d'alimentation sur l'instrument (LED allumée).

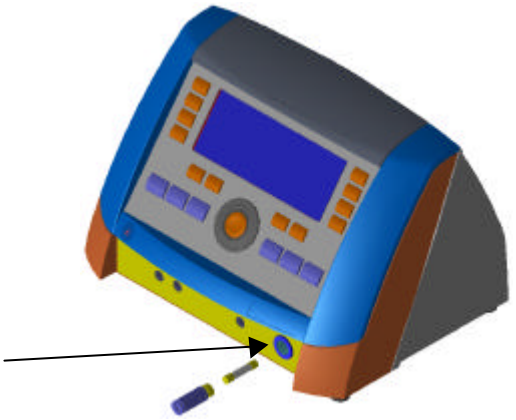
Fusible de protection « mesure »

Le fusible :

- T (temporisé)
- HPC (haut pouvoir de coupure)
- 10 A
- 50 kA
- 600 V
- 6,3 x 32 mm

ne doit être remplacé que par un fusible de modèle identique.

Il est accessible sur la face avant dans un logement porte-fusible.



Protection « électronique » de l'alimentation

L'alimentation de l'instrument est équipée d'une protection électronique réarmable automatiquement après disparition du défaut (en lieu et place du fusible conventionnel).

Conditions à la mise sous tension

Le bouton poussoir permet de mettre l'appareil en marche ou de passer en mode « veille ».

L'utilisateur peut, par un appui simultané de la touche ci-contre et d'une des touches suivantes, activer un mode particulier ; pour sortir de ces modes, un nouvel appui sur cette touche permet le démarrage des mesures.

Affichage de l'autonomie dans l'option « accumulateur ».

→ sur afficheur 1 : affichage de « BAt »
→ sur afficheur 2 : autonomie batterie restante, en %

STORE

Affichage de la date du dernier étalonnage.

→ sur afficheur 1 : affichage « CAL »
→ sur afficheur 3 : affichage date de réglage

MENU

Test LCD. Affichage permanent de tous les segments du LCD.

SPEC

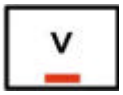
Affichage de la configuration de l'instrument.

→ sur afficheur 1 : affichage « Opt »
→ sur afficheur 2 : affichage de la version du logiciel
→ sur afficheur « symboles » : affichage de l'option de l'instrument, à savoir :
S = standard **A** = acquisition **P** = programmable **B** = batterie
→ sur afficheur 3 : affichage de la date de la version du logiciel

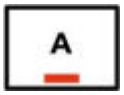
Description fonctionnelle *(suite)*

Accès aux fonctions principales

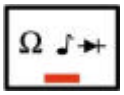
Le choix de la mesure principale se fait par l'appui sur les touches suivantes (à chaque appui, la LED de la touche correspondante s'allume)



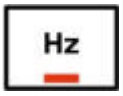
permet d'accéder à la mesure de Tension (Volt).



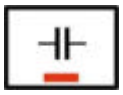
permet d'accéder à la mesure de Courant (Ampère).



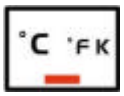
permet d'accéder à la mesure de Résistance (Ohm) / Continuité / Diode.



permet d'accéder à la mesure de Fréquence (Hz) à partir d'une tension « VAC ».



permet d'accéder à la mesure de Capacité.



permet d'accéder successivement à la mesure de Température °C / °F / K.

Gestion des gammes

On distingue 3 modes de fonctionnement :

- le mode « AUTO »,
- le mode « AUTO PK »,
- le mode « MANU ».

Si la mesure est mono gamme, la gamme fixe est forcée et un appui sur la touche RANGE n'a aucun effet.

✍ *Exemple* — *Test de diode ou test de continuité*

Mode « AUTO » — En entrant dans une mesure, on se trouve par défaut en mode « AUTO » et la sélection des gammes est alors gérée automatiquement par le multimètre.

Mode « AUTO PK » — En mode « AUTO PK », les changements de gamme se font sur l'acquisition rapide de crêtes, soit en montant, soit en descendant.

Le mode « AUTO PK » est accessible uniquement sur les mesures Volt et Ampère.

Mode « MANU » — Lorsque ce mode est sélectionné et qu'il est valide pour la fonction concernée, les LEDs du bouton rotatif clignotent durant quelques secondes, afin d'indiquer que l'on va pouvoir choisir la gamme en tournant la roue codeuse.

☝ *Remarque* — *En mesure de fréquence « Hz », un nouvel appui long sur cette même touche permet de régler la sensibilité, par choix de la gamme de tension, grâce à la roue codeuse.*

Description fonctionnelle *(suite)*

Accès aux fonctions secondaires

AC DC AC+DC

permet de sélectionner les conditions de mesure pour tension et courant :

Mesure principale	1er appui	2ème appui	3ème appui
V	VDC	VAC	VDC+AC
A	ADC	AAC	ADC+AC

8888 8888

Choix des fonctions secondaires sur les afficheurs 2 et 3 par un appui sur cette touche.

1. Pour chaque mesure principale, la dernière combinaison sélectionnée pour les afficheurs 1, 2 et 3 est mémorisée et sera directement réactivée.
2. Un appui long permet de supprimer l'affichage de mesures secondaires.

Afficheur 2	Afficheur 3	Afficheur 1				
		VAC VAC+DC	VDC	AAC AAC+DC	ADC	Hz
Période	Fréquence	x		x		
dB	Fréquence	x	x			
Réf. Ohm	dBm	x	x			
Sup (Cr.+ ; Cr.-)	Facteur Crête	x		x		
Pk (-)	Pk (+)	x		x		
Réf. Résistance	Puissance résist.	x	x	x	x	
Période	Rapport cycl. ⊓					x
Période	Rapport cycl. ⊓					x

SPEC

Le mode « SPEC » permet d'afficher directement la tolérance de la mesure en cours sans qu'il soit nécessaire de la calculer à partir des spécifications techniques :

- soit sous la forme d'une spécification (x % de L ± n digit),
- soit directement sous la forme d'une plage dans laquelle se trouve la valeur vraie si l'appareil est dans sa tolérance (valeurs MIN & MAX).

1. La forme, sous laquelle les spécifications sont présentées, est mémorisée et sera donc directement réactivée.
2. Un appui long permet de supprimer l'affichage des spécifications.

Description fonctionnelle *(suite)*

Gestion des modes

Un appui court sur la touche permet de valider le mode, un appui long d'en sortir.

On distingue deux modes de fonctionnement :

- le mode « HOLD »
- le mode « AUTO HOLD »

HOLD

Le mode «HOLD » permet de figer à l'écran la mesure en cours au moment de l'appui, l'instrument continuant à gérer sa mesure.

Ainsi, le mode de sélection de gamme demeure inchangé, « AUTO » ou « MANUel » suivant la configuration à l'entrée dans la fonction HOLD.

AUTO HOLD

Le mode « AUTO HOLD » permet de figer automatiquement à l'écran la mesure en cours à chaque détection de mesure stable, confirmée par l'émission d'un bip sonore (si la configuration «*bEEP OFF* » n'a pas été sélectionnée dans le MENU).

Les valeurs mémorisées restent affichées à l'écran jusqu'à la prochaine mesure stable effectuée (mesure différente de 0 ± n digits) ou jusqu'à la sortie du mode « AUTO HOLD ».

La sélection de gamme est « AUTO » ou « MANUel » suivant la configuration à l'entrée dans le mode.

REL

Le mode « REL » permet de prendre la mesure principale en cours comme référence. A partir de cet instant, l'affichage principal indique l'écart entre la valeur instantanée mesurée et la référence enregistrée.

L'afficheur 3 présente la valeur de la référence et l'afficheur 2, l'écart en % par rapport à celle-ci.

La gestion des gammes est « AUTOmatique » ou « MANUelle», suivant la configuration à l'entrée dans le mode et les afficheurs 1 et 3 sont gérés dans la même gamme.

En mode «AUTO », il est impossible de descendre en dessous de la gamme de la référence à l'entrée dans le mode « REL ».

REF

Le mode « REF » permet de régler à l'écran la référence utilisée pour la mesure en cours.

En mode « REL », cette fonction secondaire permet d'ajuster la valeur de la référence à l'entrée dans ce mode qui figure sur l'afficheur 3.

De la même manière, lorsque la fonction secondaire en mesure «Volt » est « dB », elle permet l'ajustage de la référence de tension de l'afficheur 2.

SURV

Le mode «SURV » permet de surveiller les variations d'un signal et d'enregistrer les extrêmes (« MIN » et « MAX ») de la mesure principale. Pour chaque grandeur mémorisée, on enregistre la date et l'heure correspondantes.

Les données « MIN » et « MAX » sont effacées quand on entre en mode « SURV » et non quand on sort du mode « SURV » : les données restent consultables, même après être sorti du mode.

En mode « SURV », la gestion des gammes « MANU » ou « AUTO » peut être sélectionnée. Les changements de gammes automatiques ne fonctionnent que dans le sens montant des gammes

Description fonctionnelle *(suite)*

SURV (suite)

L'affichage courant, le «MIN » et le « MAX » sont présentés dans la même gamme.
A l'entrée en mode « SURV » par un appui court sur la touche, les mesures « MIN » et « MAX » sont initialisées avec la mesure courante.
Chaque détection de «MIN » ou «MAX » provoque l'émission du bip sonore (si la configuration « *bEEP OFF* » n'a pas été sélectionnée dans le MENU).
Après l'arrêt de la surveillance, on peut consulter les « MIN » et « MAX » enregistrés et horodatés par un appui long sur la touche « SURV ».
On affiche tout d'abord la date et l'heure du démarrage de la surveillance, puis, par appuis courts sur la touche « SURV », on accèdera à la lecture des « MIN » et « MAX » horodatés.
Un appui long permet de sortir de la lecture.

STORE

Le mode « STORE » n'est pas présent sur la version de base. L'utilisateur doit acquérir l'option ACQUISITION.

Le mode « STORE » permet l'enregistrement de la mesure dans la mémoire de l'appareil à une cadence préprogrammée.

Lorsqu'on lance ce mode, l'instrument affiche temporairement le numéro de la première mémoire libre (Mem 0 à Mem 9) et l'affecte. Le symbole « STORE » clignote durant toute la période d'enregistrement. Un bip est émis à chaque acquisition de la mesure.

On entre et on sort de ce mode par un appui sur la touche « STORE ».

Gestion du mode « STORE »

Le mode « STORE » est configuré dans un mode de programmation : le mode « PROG STORE ».

On distingue 4 phases de mode de programmation accessibles par appuis successifs sur la touche « STORE » :

MEM 0 • lecture des données déjà enregistrées (Mem 0 à Mem 9 ou Mem empty)

CLEAr On, CLEAr OFF • effacement de la mémoire

rAtE • programmation de la cadence du mode (*rAtE* + valeur)

dEPth • programmation de la profondeur d'enregistrement (*dEPth* + valeur)

lecture des données déjà enregistrées

L'afficheur principal présente le numéro de la première mémoire contenant des données, les afficheurs 2 et 3, la date et l'heure de début de cet enregistrement.

Les LEDs du bouton rotatif clignotent et une commande sur celui-ci permet de sélectionner la mémoire à visualiser, si plusieurs enregistrements ont été réalisés. On la sélectionne par la touche « *VALID* ».

L'instrument présente alors le numéro de l'enregistrement « dooo à dxxx », la date et l'heure de celui-ci.

Une action sur :
- la roue permet de scruter le nombre d'enregistrements réalisés
- la touche « *VALID* » permet d'afficher la ou les mesures mémorisées.

On peut les faire défiler grâce au bouton rotatif et à tout moment réafficher leur no., la date et l'heure d'enregistrement.

effacement de la mémoire

L'afficheur principal indique « *CLEAr* », les LED's de la roue clignotent. Une action sur celle-ci permet d'afficher « *On* » ou « *OFF* » sur l'afficheur 2, que l'on peut confirmer par la touche « *VALID* ».

Description fonctionnelle *(suite)*

programmation de la cadence du mode

L'afficheur principal indique « *rAtE* » et les LED's de la roue clignotent. Une action sur celle-ci permet de sélectionner la cadence désirée parmi les suivantes :

0s / 0,5s / 1s / 2s / 5s / 10s / 20s / 30s / 40s / 50s / 1min / 2min / 5min / 10min / 20min / 30min / 40min / 50min / 1h / 2h / 5h / 10h.

Le choix est mémorisé par la touche « *VALID* ».

programmation de la profondeur d'enregistrement

L'afficheur principal indique « *dEPth* » et les LED's de la roue clignotent.

Le nombre d'enregistrement d'une campagne de mesures varie de 1 à 2021 pour un afficheur et de 1 à 673 pour 3 afficheurs. Une action sur la roue permet de sélectionner le nombre des mesures à réaliser.

Le choix est mémorisé par la touche « *VALID* ».

PRINT

Le mode « PRINT » permet de transférer via la liaison RS232 la ou les mesures sélectionnées à une cadence préprogrammée.

Il peut être activé sur toutes les configurations de fonctionnement, y compris avec l'affichage multiple.

Le mode « PRINT » est réalisable à partir de la version de base. L'utilisateur doit pour cela acquérir le cordon RS232, l'option REMOTE ou l'option ACQUISITION.

Gestion du mode « PRINT »

On entre et on sort de ce mode par un appui long sur la touche « PRINT ».

La cadence est programmable de 0s à 10h parmi les cadences suivantes :

0s / 0,5s / 1s / 2s / 5s / 10s / 20s / 30s / 40s / 50s / 1min / 2min / 5min / 10min / 20min / 30min / 40min / 50min / 1h / 2h / 5h / 10h.

REMOTE

Le mode « REMOTE » permet de piloter le multimètre à partir d'un PC.

La communication entre un PC et plusieurs instruments est réalisable en installant dans le PC une carte multiports RS232.

Un ensemble de messages permet de :

- configurer le multimètre,
- configurer les mesures,
- lire des résultats.

Le mode «REMOTE » est activé par une commande à distance, qui verrouille le clavier.

↳ Affichage du symbole REMOTE

Pour sortir du mode « REMOTE », 3 possibilités :

- par une commande sur la liaison série,
- par un appui sur la touche MENU,
- en mettant l'appareil hors circuit, puis en le mettant à nouveau sous tension normalement.

Veille automatique STAND-BY

Le mode automatique « STD BY » se coupe automatiquement après 1/2 heure sans action sur une touche ou sans commande par la liaison RS232.

Si l'un des modes « SURV », « PRINT », « STORE » ou « REMOTE » est enclenché, le mode « STD BY » n'est pas validé.

Description fonctionnelle *(suite)*

MATH

Le mode " MATH " permet à l'utilisateur mesurant une grandeur physique quelconque en :

- Volts (0 - 10 V process, par exemple)
- Ampères (boucle de courant 4 - 20 mA, par exemple)
- Fréquence (mesure de débits, vitesses de rotation, par exemple)
- Ohms (capteur de position résistif, par exemple)

de la convertir et d'affecter l'unité adéquate afin d'obtenir la lecture directe de la grandeur d'origine sur l'instrument.

Gestion du mode « MATH »

On entre et on sort de ce mode par un appui long sur la touche " MATH ".

La programmation en 6 phases est réalisée par appuis successifs sur la touche " MATH ", puis par réglage et validation à partir de la roue codeuse :

Func V, A, W, Hz • Définition de la grandeur mesurée

rAnGE • Choix de la gamme de mesure

PArAM A • Définition du coefficient A de la fonction y = Ax + b

PArAM b • Définition du coefficient B de la fonction y = Ax + b (unité SI)

COEFF n, µ, m, K, M, G • Choix du préfixe de l'unité physique à afficher

Unité A** à **Z, W** et **Hz • Choix de l'unité physique à afficher

MENU

Dans le mode " MENU ", l'utilisateur va pouvoir définir ses propres préférences concernant certaines options de fonctionnement de l'instrument, et mettre à jour la date et l'heure de l'horloge interne.

Gestion du mode « MENU »

On réalise cette programmation en phases successives par appuis sur la touche " MENU ", puis par réglage et validation à partir de la roue codeuse :

bEEP On, bEEP OFF • validation ou non de l'émission d'un signal sonore lors de l'appui sur une touche ou lors d'une alerte liée au fonctionnement de l'appareil.

SLEEP On, SLEEP OFF • validation ou non de l'arrêt automatique après 30 min si aucune action n'a eu lieu sur la face avant.

Cont • réglage du contraste de l'afficheur LCD par pas (0, 33, 67, 100 %)

bAud • paramétrage de la vitesse de transmission: 9600 / 19200 / 38400 / 57600 Les autres caractéristiques de la transmission sont fixes (8 bits de data, 1 bit de stop, pas de parité)

SEtUP bASIC, SEtUP uSEr • lors de la mise sous tension de l'instrument," *bASIC* " permettra de retrouver la configuration élémentaire de l'instrument, tandis que " *uSEr* " présentera pour chaque mode de l'instrument la dernière configuration " avancée " mise en place par l'utilisateur ; ceci permet en particulier de s'adapter à une exploitation " multi-utilisateurs " de l'instrument (choisir l'option « *bASIC* »).

rEJEC • 50 Hz ou 60 Hz : choix de la fréquence du réseau utilisé pour une réjection optimale

Pt 100, Pt 1000 • paramétrage du type de sonde platine, 100 Ω ou 1000 Ω à 0°C, utilisée en mesure de température.

FILt On, FILt OFF • sélectionner "*FILt On*" afin de réaliser avec un filtre une mesure de la valeur moyenne de signaux alternatifs par le mode VDC

IMP 10MW, IMP 1GW • permet de choisir l'impédance d'entrée désirée sur la gamme 500 mV

Description fonctionnelle *(suite)*

Gestion du mode « MENU » (suite)

rEF dBm	• pour les mesures en dBm, on peut régler la valeur de la résistance de référence entre 1 Ω et 10000 Ω, en particulier sur les valeurs traditionnelles 50 Ω, 75 Ω et 600 Ω.
rEF W	• pour les mesures de puissance résistive (U2/R ou RI2), on peut régler la valeur de la résistance de référence entre 1 Ω et 10000 Ω," en particulier sur les valeurs traditionnelles 50 Ω, 75 Ω et 600 Ω.
dAtE	• réglage de la date du jour pour l'horloge interne (xx.xx.xx).
tIME	• mise à l'heure de l'horloge interne (xx.xx.xx).

Option « Pack Accumulateur »

Principe

En mode « accumulateur », le multimètre contrôle automatiquement sa tension d'alimentation.

En cas de tension d'alimentation trop basse ou insuffisante, le signe « BAt » s'affiche sur l'afficheur secondaire de gauche : il reste encore env. 30 min d'autonomie.

Pour éviter des mesures hors spécifications ou un arrêt de l'instrument, ce dernier doit être connecté au réseau.

L'accumulateur ne se recharge qu'en mode « STD BY». Pendant la charge, l'indicateur « présence du secteur » clignote à une cadence de 10 s. La charge est terminée, quand l'indicateur « présence du secteur » ne clignote plus.

Estimation d'autonomie de l'accu

Le type d'accu utilisé « Ni-MH », de grande puissance, offre une autonomie supérieure à celle d'un accu ordinaire. De par sa conception, il se décharge automatiquement - plus ou moins vite, selon la température ambiante - si le multimètre reste longtemps déconnecté du réseau.

Si tel était le cas, il serait judicieux de procéder à un test « d'estimation d'autonomie de l'accu » pour le recharger si besoin.

Procédure de test

- Déconnecter l'instrument du réseau.
- Le mettre sous tension avec la touche ON/OFF.
- Sélectionner la fonction « Ω », gamme 500 Ω pendant 20 min environ.
- Mettre l'instrument hors tension avec la touche ON/OFF.
- Le connecter au réseau en mode « STD BY ».
- Si l'indicateur « présence du secteur » commence à clignoter après 10 s, laisser charger l'accu entre 5 à 10 heures.
- Si l'indicateur « présence du secteur » ne clignote pas, l'accu possède au moins encore 7 heures d'autonomie.

☝ *Remarque*

Si le multimètre reste connecté au réseau, l'accumulateur présente une autonomie d'environ 10 heures.

Maintenance ⚠

Le changement du bloc accu. ne peut être effectué que par un personnel qualifié. Prendre contact avec le centre MANUMESURE le plus proche.

Spécifications techniques

Seules les valeurs affectées de tolérances ou les limites constituent des valeurs garanties. Les valeurs sans tolérances sont données à titre indicatif (norme NFC 42670).

Précision : « n%L +nUR » signifie « n% de la lecture + n Unité de Représentation » selon CEI 485).

✎ *Remarque* *Les spécifications techniques ne sont garanties qu'après une durée de 30 minutes de mise en température.*

Mesure de tension

Tension alternative VAC et VAC+DC TRMS

Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la valeur efficace vraie d'une tension alternative avec sa composante continue (pas de couplage capacitif) : mesure dite TRMS.

Calibre	Résistance d'entrée	Résolution	Surcharge admissible	Précision					
				40 Hz à 1 kHz	1 kHz à 4 kHz	4 kHz à 20 kHz	20 kHz à 50 kHz	50 kHz à 75 kHz	75 kHz à 100 kHz
500 mVAC	10 MΩ / (*) 1 GΩ	10 µV	(1 min max) 1000 VDC ou 700 VAC	0,5 % + 40 D	-	-	-	-	-
5 VAC	11 MΩ	0,1 mV		0,5 % + 30 D	1 % + 30 D	2 % + 30 D	3 % + 30 D	5 % + 30 D	7 % + 30 D
50 VAC	10 MΩ	1,0 mV							
500 VAC	10 MΩ	10 mV							
600 VAC	10 MΩ	0,1 V					-	-	-

(*) Choix à partir du menu

✎ *Remarque* *Les résultats < 0,2 % ne sont pas affichés.*

Tension maximale permanente admissible : 600 VACeff.
Spécifications valables de 10 % à 100 % du calibre pour un signal sinusoïdal dans la bande 40 Hz à 20 kHz et de 20 % à 100 % du calibre dans la bande 20 kHz à 100 kHz.

Influence du facteur de crête sur la précision en V:
- 0,5 % pour un facteur crête compris entre 2 et 3
- 1 % pour un facteur crête compris entre 3 et 6

Réjection : Mode commun > 60 dB à 50 Hz ou 60 Hz selon sélection

Sélection automatique ou manuelle des calibres.

Tension continue VDC

Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la valeur d'une tension continue ou la composante continue d'une tension alternative (on doit respecter la gamme correspondant à la valeur efficace, voir mode Série).

Calibre	Précision	Résolution	Résistance d'entrée	Surcharge admissible
500 mV	0,08% + 3D	0,01 mV	10 MΩ / (*)1GΩ	1000 VDC ou 700 VAC (1 min max.)
5 V	0,08% + 3D	0,1 mV	11 MΩ	
50 V	0,08% + 3D	1,0 mV	10 MΩ	
500 V	0,1% + 3D	10 mV	10 MΩ	
600 V	0,1% + 3D	0,1 V	10 MΩ	

(*) Choix à partir du menu

Tension maximale permanente admissible : 600 VDCeff.
Réjections : Mode commun >120 dB à 50 Hz et 60 Hz selon sélection
Mode série > 60 dB à 50 Hz et 60 Hz avec filtre actif

Sélection automatique ou manuelle des calibres.

Spécifications techniques *(suite)*

Mesure de courant

Courant A_{DC}

En mode « DC », l'utilisateur peut mesurer la valeur d'un courant continu ou la composante continue d'un courant alternatif.

Calibre	Précision	Résolution	Résistance d'entrée	Surcharge admissible
500 µA	0,2% + 5D	10 nA	env. 350 Ω	20 Aeff. (30 s max.)
5 mA	0,2% + 3D	0,1 µA	env. 35 Ω	
50 mA	0,2% + 3D	1,0 µA	env. 5 Ω	
500 mA	0,2% + 5D	10,0 µA	env. 0,5 Ω	
10 A	0.5% + 5D	1 mA	env. 0,02 Ω	

Courant A_{AC}, A_{AC+DC} TRMS

En modes « AC » et « AC+DC », l'utilisateur peut mesurer la valeur efficace vraie d'un courant alternatif avec/sans sa composante continue (pas de couplage capacitif en mode « DC »).

Calibre	Précision	Résolution	Résistance d'entrée	Surcharge admissible
500 µA	0,5% + 30D	10 nA	env. 350 Ω	20 Aeff. (30 s max.)
5 mA	0,5% + 30D	0,1 µA	env. 35 Ω	
50 mA	0,5% + 30D	1,0 µA	env. 5 Ω	
500 mA	0,5% + 30D	10,0 µA	env. 0,5 Ω	
10 A	2,5% + 30D	1 mA	env. 0,02 Ω	

✎ *Remarque* *Les résultats < 0,2 % ne sont pas affichés.*

Une surcharge de 20 A est admissible pendant 30 secondes max. avec une pause de 5 minutes au moins entre chaque mesure.

		Précision		
		40 Hz à 1 kHz	1 à 4 kHz	4 à 10 kHz
500 µA	10 nA	0,5% + 40 D	typ.1%+ 40 D	-
5 mA	0,1 µA	0,5% + 30 D	1% + 30 D	2% + 30 D
50 mA	1,0 µA			
500 mA	10 µA			
10 A	1 mA		-	-

Spécifications pour un courant continu superposé à un signal sinusoïdal dans la bande 40 Hz à 10 kHz, valables de 10 à 100 % du calibre.

Pour la gamme mA et µA, le mode « AUTO PK » est toujours actif :

Erreur additionnelle de 2 % pour un facteur crête compris entre 1 et 1,5.
Erreur additionnelle de 15 % pour un facteur crête compris entre 1,5 et 2.

Le facteur de crête est de 5 pour la gamme de 10 A.

<u>En 500 mA_{DC} et 500 mA_{AC+DC}</u> :

Chute de tension	< 600 mV
Protection	600 Veff. par fusible de type céramique HPC
Fusible	600 V / 10 A / 50 kA Cos φ > 0,9 (6.3 x 32 mm)

<u>En 10 A et 10 A_{AC} (ou $_{AC+DC}$)</u> :

Chute de tension	< 300 mV
Protection	600 Veff. par fusible de type céramique HPC
Fusible	600 V / 10 A / 50 kA, Cos φ > 0,9 (6.3 x 32 mm)

✎ *Remarque* *Le fusible est accessible à l'extérieur de l'appareil.*

Spécifications techniques *(suite)*

Mesure de résistance (W)

Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la valeur d'une résistance.

Calibre	Précision	Courant de mesure	Résolution	Protection
500 Ω	0,1% + 5D	1 mA	100 mΩ	600 Veff.
5 kΩ	0,1% + 3D	100 µA	1 Ω	
50 kΩ	0,1% + 3D	10 µA	10 Ω	
500 kΩ	0,1% + 3D	1 µA	100 Ω	
5 MΩ (*)	0,5% + 3D	100 nA	1 kΩ	
50 MΩ (*)	1% + 5D	50 nA	10 kΩ	

(*) avec un filtre activé par défaut

Sélection de gamme en automatique ou manuelle.

Tension maximale délivrée en circuit ouvert : 9 V.

Remarque *Pour les mesures supérieures à 5 MW, un cordon blindé est recommandé.*

Mode Continuité ( )

Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la valeur d'une résistance jusqu'à 500 Ω, avec indication sonore continue à 4 kHz.
Seuil de détection en mode continuité 10 à 15 Ω (temps de réponse ≈1ms).

Calibre	Précision	Courant de mesure	Résolution	Protection
Beeper	0,1% + 5D	env. 1 mA	100 mΩ	600 Veff.

Tension maximale en circuit ouvert : 9 V.

Test Diode ( )

- Indication de la tension de jonction dans le sens passant de 0 à 4,5 V en une seule gamme
- Précision : 0,2 % ± 3 D
- Indication de dépassement en sens inverse
- Courant de mesure : environ 1 mA pour V ≤ 2 V
- Tension maximale délivrée en circuit ouvert : 9 V

Spécifications techniques *(suite)*

Mesure de fréquence (Hz)

Fréquence principale

Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la fréquence d'une tension.

Gamme	Précision	Résolution	Surcharge admissible
1 Hz à 5 Hz	0,03% + 2D	0,0001 Hz	1000 VDC ou 700 VAC (1 min max.)
50 Hz	0,03% + 2D	0,001 Hz	
500 Hz	0,03% + 2D	0,01 Hz	
5 kHz	0,03% + 2D	0,1 Hz	
50 kHz	0,03% + 2D	1 Hz	
500 kHz	0,05% + 2D	10 Hz	
1 MHz	0,05% + 2D	100 Hz	

	Sensibilité (signaux rectangulaires)	
Gamme	5 V (*) à 500 V	600 V
1 Hz à 5 kHz	2 % du calibre	100 V
5 kHz à 50 kHz	5 % du calibre	250 V
50 kHz à 500 kHz	10 % du calibre	
500 kHz à 1 MHz	20 % du calibre	

(*) 500 mV disponible pour les résistances d'entrée de 10 MW

La mesure est effectuée par couplage capacitif.

Sélection de gamme de tension en mode manuel possible, via un appui long sur la touche « Hz ».

Résistance d'entrée : 10 MΩ (11 MΩ sur gamme 5 V)

Tension maximale permanente admissible : 600 Veff.

Protection par varistances sur l'entrée tension.

Fréquence tension ou courant en parallèle

L'utilisateur peut mesurer la fréquence et la grandeur d'une tension.

Gamme	Précision	Résolution	Surcharge admissible
1 à 5 Hz	0,03% + 5D	0,001 Hz	1000 VDC ou 700 VAC (1 min max.)
50 Hz	0,03% + 5D	0,01 Hz	
500 Hz	0,03% + 5D	0,1 Hz	
5 kHz	0,05% + 5D	1 Hz	
50 kHz	0,05% + 5D	10 Hz	
100 kHz	0,05% + 5D	100 Hz	

	Sensibilité (signaux rectangulaires) Vrms	
Gamme	(**) 5 V (*) à 500 V	500 µA à 10 A
1 Hz à 5 kHz	10% du calibre	15 % du calibre (*)
5 kHz à 50 kHz	10% du calibre	15 % du calibre max. 10 kHz
50 kHz à 100 kHz	20% du calibre	

(*) 1 kHz max. pour 500 µA et 500 mV

(**) 500 mV disponible pour les résistances d'entrée de 10 MW / 1 GW

La mesure est effectuée par couplage capacitif.

Résistance d'entrée : 10 MΩ (11 MΩ sur gamme 5 V).

Tension maximale permanente admissible : 600 Veff.

Spécifications techniques *(suite)*

Mesure de capacité (⊣⊢)

Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la capacité d'un condensateur.

Calibre	Précision	Courant de mesure	Résolution	Temps de mesure	Protection
50 nF (*)	1% + 8D	1 µA	10 pF	< 1,5 s	600 Veff.
500 nF (*)	1% + 5D	1 µA	100 pF	< 1,5 s	
5 µF	1% + 3D	10 µA	1 nF	< 1,5 s	
50 µF	1% + 3D	100 µA	10 nF	< 1,5 s	
500 µF	1% + 3D	1 mA	100 nF	< 2 s	
5000 µF	2% + 3D	1 mA	1 µF	≈ 3 s/mF	
50 mF	2% + 3D	1 mA	10 µF	≈ 3 s/mF	

(*) Pour les mesures inférieures à 50 nF, un cordon blindé est recommandé.

Sélection de gamme automatique ou manuelle.

Résolution de 5000 points.

Protection "active" avec thermistance CTP.

Tension maximale délivrée en circuit ouvert : 9 V.

Mesure de température Pt 100 / Pt 1000

Sur cette position, l'utilisateur peut mesurer la température par le biais d'un capteur Pt 100 / Pt 1000.

Calibre	Courant de mesure	Résolution	Précision	Protection
-125°C à + 75°C	1 mA	0,1°C ≡ 2 µV	±0,5°C	600 Veff.
-200°C à + 800°C	1 mA	0,1°C ≡ 2 µV	±1°C	

Protection "active" par thermistance CTP.

Affichage en °C / K / °F possible

Mode PEAK rapide

Grandeurs secondaires	Gammes Pk	Erreur addition.	Protection
Peak V t > 500 µs	750 mV à 850 V 1000 V	3% + 10 D 3% + 18 D	600 Veff. ou 10 Aeff.
Peak A t > 500 µs	750 µA à 30 A	4% + 10 D	

Remarques

- *Résolution > 0,5 % [> 1 % gamme 600 Veff. et 10 Aeff.]*
- *Les résultats < 0,2 % ne sont pas affichés (gamme 1000 V < 100 D).*
- *La valeur du facteur de crête est obtenue par calcul :* CF = VPk / Vrms

Mode dB

Affichage de la mesure en dBm par rapport à une référence de résistance ajustable de 1 Ω à 10.000 Ω, ajustée en sortant de l'usine à 600 Ω,

Résolution	0,01 dB
Erreur absolue en dB	0,09 x err. relative V_{AC} exprimée en %
Erreur additionnelle de calcul	0,01 dB
Étendue de mesure	10 mV à 600 V
Protection	600 V_{AC}

Puissance résistive

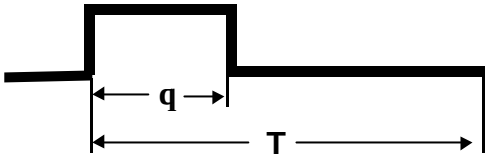
Affichage de la mesure en puissance relative par rapport à une référence de résistance ajustable de 1 Ω à 10.000 Ω, ajustée en sortant de l'usine à 600 Ω.

Gamme	DC et AC
Résolution	100 µW
Précision	2 x précision en V_{DC} / V_{AC} (en %)
Protection	600 VAC

Spécifications techniques *(suite)*

Rapport cyclique

Affichage de la mesure en % d'un signal logique (TTL, CMOS …)



Rapport cyclique ⌐¬ = θ	Rapport cyclique ¬⌐ = T - θ
Résolution	0,01 %
Durée minimale pour θ	10 µs
Durée maximale pour T	0,8 s
Durée minimale pour T	100 µs
Plage nominale	5 à 95 %
Erreur absolue sur le rapport cyclique, exprimée en %	0,2 % ± 0.0005 / T
Erreur absolue additionnelle (pente au passage à zéro)	0,1 x C/P
C = calibre en V	(pour le calibre 600 V, C = 5000)
P = pente en V/s	
Protection	600 V_{AC}

Caractéristiques générales

Environnement

- Température de référence 23°C ± 5°C
- Temp. de fonctionnement 0°C à 45°C
- Température de stockage -20°C à +70°C
- Coefficient de température max. 0,1 x précision /°K
- Humidité relative < 80 % HR à 40°C
- Etanchéité IP 20 (EN 60529)

Alimentation secteur

- Tension du réseau 230 V ± 10 % (110 V ±10 %)
- Catégorie de surtension CAT II
- Fréquence 50 Hz - 60 Hz
- Consommation 10 VA

Alimentation par batterie

- Bloc accu. Ni-MH 9,6 V 3,8 Ah

Autonomie : 10 à 12 h (V_{DC}, 5 V)

Durée de charge : 12 à 15 h

> ***Selon la température, auto-décharge de la batterie (» 20 % par mois à 25 °C), si l'instrument n'est pas branché sur le réseau.***

Affichage

- LCD custom
- Dimensions de la partie visible 135 x 47.5 mm

CE

Sécurité

Selon CEI 61010-1 (2001) :

- Isolation classe 2
- Degré de pollution 2
- Utilisation en intérieur
- Altitude < 2000 m
- Protection contre une tension de surcharge en entrée : 600 Veff, 10 A
- Catégorie de surtension de l'entrée « mesures » :

  CAT III, 600 V par rapport à la terre

CEM

Cet appareil a été conçu conforme aux normes CEM en vigueur et sa compatibilité a été testée conformément aux normes suivantes :

- Emission et Immunité NF EN 61326
- Influence max. en présence de champs rayonnés à 3 V/m selon EN 61000-4-3 (1997) EN 61010-4-6 (1997) 0,2 % de la gamme de mesure (V_{DC} et V_{AC})

Caractéristiques mécaniques

Boîtier

- Dimensions 170 (l) x 270 (L) x 195 (P) en mm
- Masse 2,3 kg (sans l'option) ; 3 kg (avec l'option)
- Matériaux ABS VO (auto-extinguible)
- Etanchéité IP 20 (EN 60529)

Colisage

- Dimensions 308 (l) x 338 (L) x 338 (P) en mm

Fourniture

Accessoires

livrés avec l'instrument

MTX 3250

- Notice de fonctionnement sur CDROM (5 langues).....X02077A00
- Câble d'alimentation réseau
- Jeu de cordons de mesure
- Fusible 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA

MTX 3250-P – Programmable RS232

- Notice de fonctionnement sur CDROM (5 langues)
- Notice de programmation sur CDROM (2 langues) X02372A00
- Driver LW/LV ……
- Câble d'alimentation réseau.....AG0416
- Jeu de cordons de mesure AG1064
- Cordon optique RS232-DB9F PO1295190
- Fusible 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

MTX 3250-A – Acquisition, Programmable RS232

- Notice de fonctionnement sur CDROM (5 langues)
- Notice de programmation sur CDROM (2 langues) X02374A00
- Logiciel d'acquisition « SX-DMM » + Driver LW/LV
- Câble d'alimentation réseau.....AG0416
- Jeu de cordons de mesure AG1064
- Cordon optique RS232-DB9F PO1295190
- Fusible 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

livrés en option

- Kit Programmation SX-PROG.1
- Kit Acquisition SX-ACQ.V2
- Kit Batterie HX0022

rechange

- Fusible 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084
- Câble d'alimentation réseau.....AG0416
- Jeu de cordons de mesure AG1064

Contents

General Instructions 32
Introduction 32
Precautions and safety measures 32
Symbols used 33
Warranty 33
Maintenance, Metrological check 33
Unpacking, Repacking 33
Maintenance 33
Measurement input protection devices 34
Safety devices 34
Special functions 34
Automatic stop 34
Warning signals 34
Backlight 34

Instrument Description 35
Front (illustration) 35
Measurement terminal block (illustration) 36
Back (illustration) 36
Front (description) 37
Display 39
Description of symbols 39

Functional Description 40
Preparing use 40
Instructions before getting started 40
"Measurement" protection fuse 40
Power supply "electronic" protection 40
Conditions for turning on unit 40
Accessing main functions 41
Range management 41
"AUTO" mode 41
"AUTO PK" mode 41
"MANU" mode 41
Accessing secondary functions 42
Mode managements 43
HOLD 43
AUTO HOLD 43
REL 43
REF 43
SURV 43
STORE 44
"STORE" mode management 44
PRINT 45
"PRINT" mode management 45
MATH 46
"MATH" mode management 46
MENU 46
"MENU" mode management 46

" Accumulator Pack " option 487

Contents

Technical Specifications 48
Measuring frequency (Hz) 51
Main frequency 51
Voltage frequency or parallel current 51
Measuring capacity 52
Measuring temperature Pt 100 / Pt 1000 52
Quick PEAK mode 52
dB mode 52
Resistive power 52
Duty cycle 53

General Characteristics 54
Environment 54
Mains supply 54
Battery power supply 54
Display 54
Safety 54
CEM 54

Mechanical Characteristics 55
Box 55
Packaging 55

Supplies 55
Accessories 55
Supplied with instrument 55
Optional supply 55
Spares 55

General Instructions

Introduction

You have just purchased a 50,000-count benchtop multimeter with 3 digital displays, enabling to perform direct measurements of the main electric magnitudes. Thank you for your confidence in the quality of our products.

This instrument conforms to safety standard NF EN 61010-1 (2001), for ordinary insulation, relating to electronic measuring instruments. For best quality service, please read these instructions carefully and respect operating precautions. If warnings and/or operating instructions are not respected, the equipment and/or its components could be damaged and dangerous for users.

Precautions and safety measures

- This instrument was designed for indoor use, in a level 2 pollution environment, at an altitude below 2,000 m, temperature between 0°C and 45°C with relative humidity below 80 % to 40°C.
- It can be used for CAT III installation circuit measurements, for voltage never exceeding 600 V (AC or DC) in relation to earth.

Installation category definition (see IEC 664-1)

CAT I: CAT I circuits are protected by devices limiting transient overvoltage to a low level.
Example: protected electronic circuits

CAT II: CAT II circuits are power supply circuits for household or analog units that can support medium-level transient overvoltage.
Example: household appliance and portable tool power supply

CAT III: CAT III circuits are power supply circuits that can support major transient overvoltage.
Example: industrial unit or machine power supply

CAT IV: CAT IV circuits can support very high transient overvoltage.
Example: power input

Before use

- Respect environment and storage requirements.
- Make sure that power cable supplied with the unit is in good operating condition (three-wire network: phase, neutral and earth), conforms to safety standard NF EN 61010-1 (2001) and is connected to instrument as well as network.

During use

- Read carefully all notes preceded by the ⚠ symbol.
- Connect instrument to a socket with earth connection.
- The instrument's power supply is equipped with electronic protection that can be reset automatically after a fault has occurred (instead of a conventional fuse).
- Make sure that you do not block ventilation.
- For safety reasons, only use appropriate cables and accessories supplied with the unit or approved by the manufacturer.
- Do not touch an unused terminal when unit is connected to measuring circuits.
- During TV servicing or power commutation circuit measurement, high amplitude voltage pulses on measurement points can damage multimeter. Using a TV filtering transducer can weaken these pulses.

Symbols used

See operating instructions. Incorrect use can damage unit and be a safety hazard for user.

Earth

Warranty

This equipment is guaranteed against any defect in materials or faulty manufacture, in compliance with general terms and conditions of sale.

During the warranty period (3 years), the unit can only be repaired by the manufacturer and only the latter can decide if all or part of the equipment should be repaired or exchanged. If equipment is returned to the manufacturer, outward transport will be paid by the customer.

The warranty does not apply after the following:

- Improper use of unit or using the latter with incompatible equipment
- Modifying equipment without prior explicit authorisation from manufacturer technical departments
- Intervention by a person not approved by the manufacturer
- Adapting for a particular application not planned by the equipment definition or operating instructions
- Shock, fall or flooding.

The contents of these instructions cannot be reproduced, in any way, without prior manufacturer agreement.

Maintenance, Metrological check

Before opening the unit, you must first disconnect it from the power supply and measuring circuits and make sure that it is not charged with static electricity, which could destroy internal elements.

- Any *live* equipment adjustment, maintenance or repairs must be performed by qualified personnel, after reading these operating instructions.
- A *"qualified person"* is familiar with the installation, manufacture, use and dangers involved. He/she has ben authorised to put in service and turn off the installation and equipment, in compliance with safety regulations.
- Return your instrument to your distributor for any work to be done within or outside the guarantee.

Unpacking, Repacking

All equipment has been mechanically and electrically checked before being dispatched.

However, it is wise to check briefly that equipment was not damaged during transport. If so, please contact our Marketing Department as soon as possible and claim carrier legal reserve.

If the equipment is being sent back, please preferably use original packaging and indicate as clearly as possible the reasons for sending it back on a note enclosed with the equipment.

Maintenance

Turn instrument off. Clean it with a damp cloth and soap. Do not use abrasive products or solvents. Leave to dry before using it again.

General Instructions *(continued)*

Measurement input protection devices

The benchtop multimeter is equipped with several protection devices:

- Varistor protection enables a clipping of transient overvoltage exceeding 1100 V on VΩ terminal, particularly 6 kV spike trains specified in NFC 41-102 standard.
- PTC (Positive Temperature Coefficient) resistances protect from permanent overvoltage below or equal to 600 V during resistance: capacity and diode test-type measurements. This protection resets automatically after overloading.
- The unit is equipped with an electronic fuse that protects it during connection to the power supply network.
- A fuse ensures protection during intensity-type measurements.

Safety devices

- When measured voltage exceeds 24 V, the ⚠ symbol flashes on display.
- If range is persistently exceeded, an intermittent audible signal indicates an electric shock risk.

Special functions

Automatic stop

If the function is validated (access via configuration menu), the unit wil stop automatically after 30 minutes operation and if, during this period, no action was performed on the front.

There are two stoppage configurations:

- If the instrument is connected to the network, the microprocessor will run on standby ;
- If the instrument runs on a battery, power supply will be cut off completely (it will remain autonomous).

☝ *Note* *Automatic stop is inhibited in:*

- Supervision mode "SURV"
- Store mode "STORE"
- Peak measurement mode "Pk"
- RS232C link mode "REMOTE"
- Print mode "PRINT"
- Presence of voltage > 24 V at multimeter terminals

Warning signals

An intermittent audible signal (Beep = ON; see MENU) is emitted on all "Voltage" and "Current" positions when range is exceeded.

This signal is accompanied by "O. L" being displayed and a ⚠ symbol on LCD.

The ⚠ symbol is activated when "V" input voltage exceeds 24 V on "Voltage" positions or when current injected between terminals "A" and "COM" exceeds 10 A.

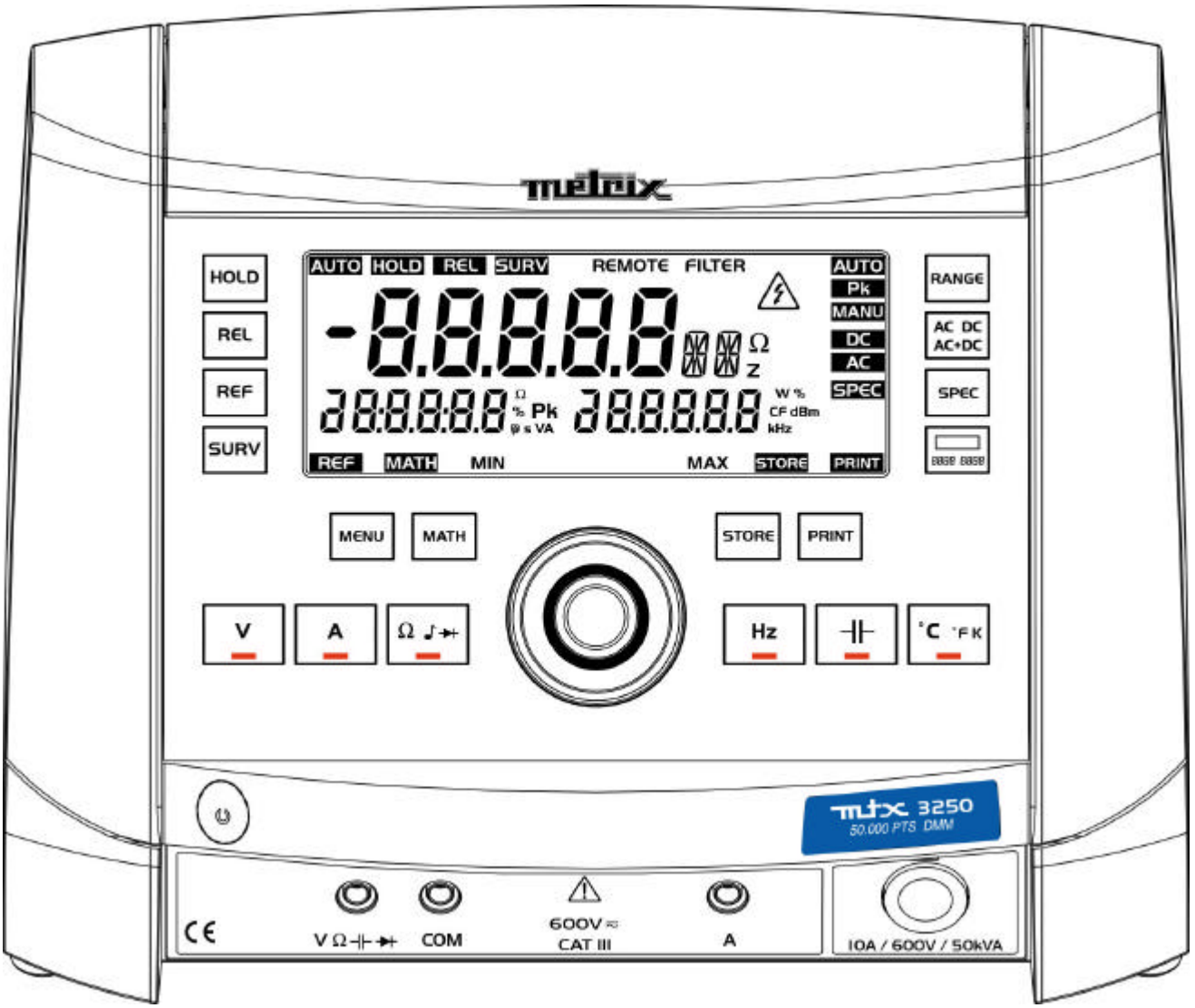
Backlight

There are two **permanent** backlight configurations:

- maximum brightness, when the instrument is connected to network;
- less bright, when the instrument is battery operated (saving energy).

Instrument Description

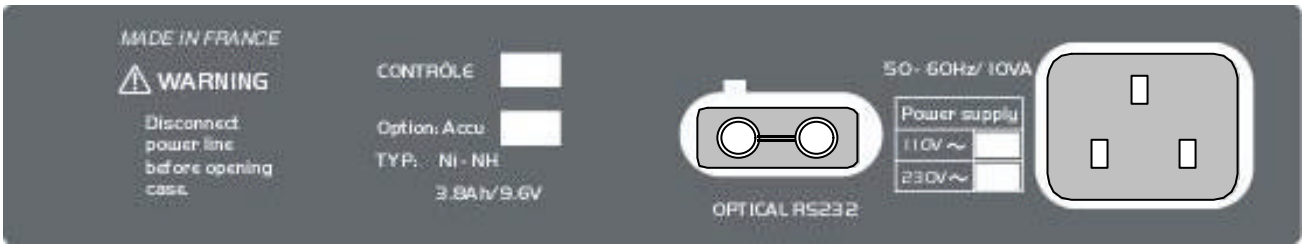
Front (illustration)



Instrument Description *(continued)*

Measurement terminal block (illustration)

Back (illustration)



Instrument Description *(continued)*

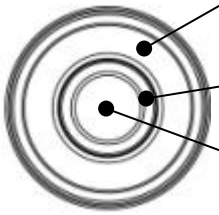
Front (description)

1 on/standby key

Turns on or puts benchtop multimeter on standby.

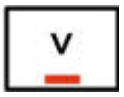
On standby, the network presence indicator stays lit up.

1 control rotary button

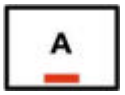


- This encoder's external knob allows you to select a variable (by rotation).
- LED flashes while the variable can be chosen and has not been selected. It stops flashing when choice is validated.
- A depression on the central section of this encoder – called "*VALID*" key in these instructions – validates a menu choice.

6 main function select keys

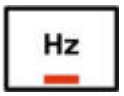


gives access to Voltage (Volt) measurement.

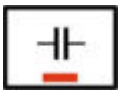


gives access to Current (Amp) measurement.

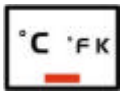
gives access to Resistance (Ohm) / Continuity / Diode measurements.



gives access to Frequency (Hz) measurement from "VAC" voltage.



gives access to Capacity measurement.



gives access to Temperature (°C / °F / K) measurement.

Instrument Description *(continued)*

4 secondary function select keys

Selecting measurement range on main display 1:
"AUTO" mode activation, 1st push
"AUTO PK" mode activation, 2nd push
"MANUal" mode activation, 3rd push

Selecting sub-measurement of main display 1:
Volt measurement: 1st push VDC, 2nd push VAC, 3rd push VDC+AC
Amp measurement: 1st push ADC, 2nd push AAC, 3rd push ADC+AC

Selecting secondary display 2 and 3 functions

Displaying specifications for selected function and range

8 activation keys of various instrument modes'

"HOLD" mode activation and deactivation
"AUTO HOLD" mode activation and deactivation

"REL" mode activation and deactivation

Changing references

"SURV" mode activation and deactivation
Consulting recorded MIN / MAX data

"MENU" mode activation and deactivation
Programming instrument configuration parameters

"MATH" mode activation and deactivation
Programming "MATH" mode

"STORE" mode activation, deactivation and programming
Reading stored measurements

"PRINT" mode activation and deactivation
Programming "PRINT" mode

Inputs

Voltage, frequency, diode, resistance and capacity measurement input

Current measurement input

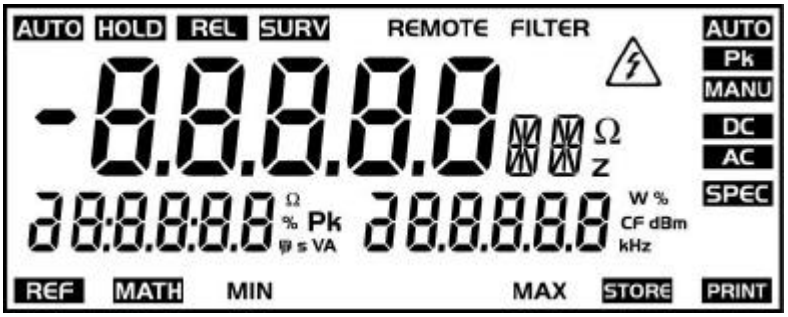
Reference input

Instrument Description *(continued)*

Display

Putting into service

When unit is put in service, an LCD screen test is performed; all segments and symbols are lit up for about 3 s:



Description of symbols

Main display

Assigned to selected main function:

The 2 displays / 14 segments allow you to display a whole list of electric or physical magnitude measurement units.

Secondary displays

Secondary displays are used for the following functions:

- Displaying additional secondary measurements
- "SPEC" mode
- "REL" mode
- "SURV" mode
- Configuration of functions via MENU

1st secondary display (left)

2nd secondary display (right)

Functional Description

Preparing use

Instructions before getting started

Before unit is turned on for the first time, check the following:

- Unit is suited to network voltage (box checked off on label at the back of unit),
- Good operating condition of power cord that will be connected to the back of the unit and power supply network,
- Power supply presence indicator on instrument (LED on).

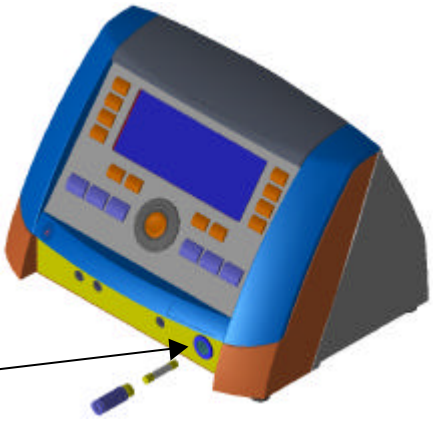
"Measurement" protection fuse

The following fuse:

- T (timed)
- HCP (High Cut Power)
- 10 A
- 50 kA
- 600 V
- 6.3 x 32 mm

must only be replaced by a fuse of the same model.

It can be accessed in a fuse holder on the front.



Power supply "electronic" protection

The instrument's power supply is equipped with electronic protection that can reset automatically after a fault has been corrected (instead of the conventional fuse).

Conditions for turning on unit

The push-button allows you to turn unit on or switch to "standby" mode.

You can activate any mode by pressing simultaneously the key shown opposite and one of the keys below. To exit these modes, press this key again and you will be able to start performing measurements.

STORE

Displaying date of last calibration.

→ on display 1: "CAL"

→ on display 3: date of setting

MENU

LCD test. Permanent display of all LCD segments.

SPEC

Displaying instrument configuration.

→ on display 1: "Opt"

→ on display 2: software version

→ on "symbols" display: instrument option, as follows:

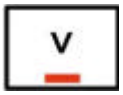
S = standard **A** = acquisition **P** = programmable **B** = battery

→ on display 3: software version date

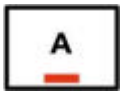
Functional Description *(continued)*

Accessing main functions

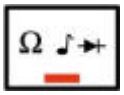
Press the following keys to choose the main measurement (after each press the corresponding key LED lights up)



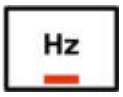
Access to Voltage (Volt) measurement.



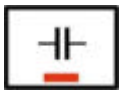
Access to Current (Amp) measurement.



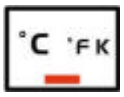
Access to Resistance (Ohm) / Continuity / Diode measurement.



Access to Frequency (Hz) measurement in "VAC" mode.



Access to Capacity measurement.



Access successively to Temperature °C / °F / K measurement.

Range management

There are 3 operating modes:

- "AUTO" mode,
- "AUTO PK" mode,
- "MANU" mode.

If it is a single range measurement, the fixed range is set and pressing RANGE will have no effect.

Example — *Diode test or continuity test*

"AUTO" mode — When accessing a measurement, the default mode is "AUTO" and range selection is then automatically managed by the multimeter.

"AUTO PK" mode — In "AUTO PK" mode, range changes are performed on quick peak acquisition, either upwards or downwards.

The "AUTO PK" mode can only be accessed on Volt and Amp measurements.

"MANU" mode — When this mode is selected and valid for a given function, rotary button LEDs flash for a few seconds to indicate that you can choose the range by turning the code wheel.

Note — *While measuring "Hz" frequency, keep the same key pressed down to set sensitivity by choosing voltage range, via code wheel.*

Functional Description *(continued)*

Accessing secondary functions

AC DC AC+DC

Selection of voltage and current measurement conditions:

Main measurement	1st push	2nd push	3rd push
V	VDC	VAC	VDC+AC
A	ADC	AAC	ADC+AC

8888 8888

Choose secondary functions on displays 2 and 3 by pressing this key once.

1. For each main measurement, the last selected configuration for displays 1, 2 and 3 is recorded and will be directly reactivated.
2. Keep pressed down to cancel secondary measurement display.

Display 2	Display 3	Display 1				
		VAC VAC+DC	VDC	AAC AAC+DC	ADC	Hz
Period	Frequency	x		x		
dB	Frequency	x	x			
Ohm ref.	dBm	x	x			
Sup (Cr.+ ; Cr.-)	Peak Factor	x		x		
Pk (-)	Pk (+)	x		x		
Resistance ref.	Resist. power	x	x	x	x	
Period	Duty cycle ⎍					x
Period	Duty cycle ⎍					x

SPEC

"SPEC" mode allows you to to directly display current measurement tolerance without requiring a calculation from technical specifications:

- Either via a specification (x % of L ± n digit),
- Either directly via a range that includes the real value if the unit is within its tolerance (MIN & MAX values).

1. The way specifications are displayed is recorded and will therefore be directly reactivated.
2. Keep pressed down to cancel specification display.

Functional Description *(continued)*

Mode managements Press key briefly to validate mode and keep pressed down to exit mode.

There are two operating modes:

- "HOLD" mode
- "AUTO HOLD" mode

HOLD "HOLD" mode allows you to freeze the measurement on screen (key currently being pressed) while the instrument carries on managing its measurement.

Thus, the range selection mode remains unchanged, "AUTO" or "MANUal" according to the configuration when HOLD function was accessed.

AUTO HOLD "AUTO HOLD" mode allows you to automatically freeze the current measurement on screen when each stable measurement is found and confirmed by emitting a beep (if the *"bEEP OFF"* configuration has not been selected in MENU).

Recorded values remain on screen until the next stable measurement is performed (different measurement than 0 ± n digits) or until you exit "AUTO HOLD" mode.

Range selection is "AUTO" or "MANUal" according to the configuration when accessing mode.

REL "REL" mode allows you to take the current main measurement as a reference. From then on, the main display shows the difference between the measured instantaneous value and recorded reference.

Display 3 shows the reference value, while display 2 shows % difference in relation to the latter

Range management is either "AUTOmatic" or "MANUal", according to the configuration when accessing mode and displays 1 and 3 are managed in the same range.

In "AUTO" mode, you cannot go below the range of the reference available when accessing "REL" mode.

REF "REF" mode allows you to set the reference used for the current measurement on screen.

In "REL" mode, this secondary function allows you to adjust the reference value available when accessing this mode that is shown on display 3.

Also, when the "Volt" measurement secondary function is "dB", it allows you to adjust the display 2 voltage reference.

SURV "SURV" mode allows you to monitor signal variations and record main measurement extremes ("MIN" and "MAX"). The corresponding date and time for each stored magnitude is recorded.

"MIN" and "MAX" data are erased when accessing "SURV" mode, not when quitting "SURV", and data can still be consulted after quitting this mode.

In "SURV" mode, you can select "MANU" or "AUTO" range management. Automatic range changes only operate when moving up ranges.

Functional Description *(continued)*

SURV (cont.)

The current "MIN" and "MAX" display is shown in the same range.
When accessing "SURV" mode, after briefly pressing key, "MIN" and "MAX" measurements are initialised with the current measurement.
Each time "MIN" or "MAX" are detected, a beep is triggered (if the "*bEEP OFF*" configuration was not selected in MENU).
After monitoring is finished, keep the "SURV" key pressed down to consult the recorded and timed "MIN" and "MAX".
First the start of monitoring date and time are displayed, then press "SURV" briefly to consult the time stamped "MIN" and "MAX".
Keep pressed down to exit reading.

STORE

"STORE" mode is not available on the basic version. Users require the ACQUISITION option.

"STORE" mode allows you to record a measurement in the unit memory at a preprogrammed rate.

When you trigger this mode, the instrument temporarily displays the first free memory number (Mem 0 to Mem 9) and assigns it. The "STORE" symbol flashes during the whole recording period. A beep is emitted each time a measurement is acquired.

You can access and exit this mode by pressing "STORE".

"STORE" mode management

"STORE" mode is configured in a programming mode: the "PROG STORE" mode.

You can access four programming mode phases by successively pressing "STORE":

MEM 0
- reading already recorded data (Mem 0 to Mem 9 or Mem empty)

CLEAr On, CLEAr OFF
- clearing memory

rAtE
- programming mode rate (*rAtE* + value)

dEPth
- programming recording depth (*dEPth* + value)

Reading already recorded data

The main display shows the number of the first memory containing data, while displays 2 and 3 show the date and time that this recording started.

Rotary button LEDs flash and a button key allows you to select the memory to be shown, if there are several recordings. It is selected via the '*VALID*" key.

Then the instrument shows the recording number "dooo to dxxx", date and time.

Use the:
- wheel to see the number of recordings made
- "*VALID*" key to display stored measurement(s).

You can scroll them via the rotary button and display their recording number, date and time at any time.

Clearing memory

The main display shows "*CLEAR*" and wheel LEDs flash. Use the wheel to show "*ON*" or "*OFF*" on display 2, that you can confirm via "*VALID*" key.

Functional Description *(continued)*

Programming mode rate

The main display shows "*rAtE*" and wheel LEDs flash. Use the wheel to select wanted rate among the following:

0s / 0.5s / 1s / 2s / 5s / 10s / 20s / 30s / 40s / 50s / 1min / 2min / 5min / 10min / 20min / 30min / 40min / 50min / 1h / 2h / 5h / 10h.

Record your choice via "*VALID*" key.

Programming recording depth

The main display shows "*dEPth*" and wheel LEDs flash.

The number of recordings in a measurement campaign vary from 1 to 2021 for one display and 1 to 673 for three displays. Use the wheel to select the number of measurements to be performed.

Record your choice via "*VALID*" key.

PRINT

"PRINT" mode allows you to transfer the selected measurement(s) at a preprogrammed rate via the RS232 link.

It can be activated on all operating configurations, including with multiple display.

"PRINT" mode is available on the basic version, but users require a RS232 cord and REMOTE or ACQUISITION option.

"PRINT" mode management

Keep the "PRINT" key pressed down to access or exit this mode.

You can program rate from 0s to 10h among the following:

0s / 0.5s / 1s / 2s / 5s / 10s / 20s / 30s / 40s / 50s / 1min / 2min / 5min / 10min / 20min / 30min / 40min / 50min / 1h / 2h / 5h / 10h.

REMOTE

"REMOTE" mode allows you to control the multimeter from a PC.

A PC and several instruments can communicate if you install a RS232 multiport board inside the PC.

A set of messages allow you to:

- configure the multimeter,
- configure measurements,
- read results.

"REMOTE" mode is activated via remote control, which locks the keyboard.

↳ Displaying REMOTE

There are three ways of quitting the "REMOTE" mode:

- via a serial link command,
- pressing MENU,
- turning the unit off, then turning it on again normally.

Automatic STAND-BY

Automatic "STD BY" mode cuts off automatically if there has not been a key or RS232 link command action after 1/2 hour.

If one of the "SURV", "PRINT", "STORE" or "REMOTE" modes is operating, the "STD BY" mode is not validated.

Functional Description *(continued)*

MATH " MATH " mode enables users to measure a given physical magnitude such as:

- Volts (0 - 10 V process, for example)
- Amps (4 - 20 mA current loop, for example)
- Frequency (measuring rate or rotation speed, for example)
- Ohms (resistive position sensor, for example)

convert it and assign the adequate unit in order to obtain a direct reading of the original magnitude on the instrument.

"MATH" mode management

Keep the " MATH " key pressed down to access and exit this mode.

Six-phase programming is performed by successively pressing " MATH ", then setting and validating the following via code wheel:

Func V, A, Ω, Hz • Definition of measured magnitude

rAnGE • Choice of measurement range

PArAM A • Definition of coefficient A of function y = Ax + b

PArAM b • Definition of coefficient B of function y = Ax + b (SI unit)

COEFF n, µ, m, K, M, G • Choice of physical unit prefix to be displayed

Unit A *to* ***Z, Ω*** *and* ***Hz*** • Choice of physical unit to be displayed

MENU The " MENU " mode enables users to define their own preferences for certain instrument operation options and update internal clock date and time.

"MENU" mode management

Programming is performed in successive phases by pressing " MENU ", then setting and validating the following via code wheel:

bEEP On, bEEP OFF • Validation or not of beep when pressing a key or during a warning while unit is in operation.

SLEEP On, SLEEP OFF • Validation or not of automatic stop after 30 minutes operation if, during this period, no action was performed on the front.

Cont • Step setting of LCD contrast (0, 33, 67, 100 %)

bAud • Parameterisation of transmission speed: 9600 / 19200 / 38400 / 57600. Other transmission characteristics are fixed (8 data bits, 1stop bit, no parity).

SEtUP bASIC, SEtUP uSER • When turning instrument on," *bASIC* " will allow you to find the instrument's basic configuration, while " *uSER* " will show the last " advanced " configuration set up by the user for each instrument mode; this particularly allows you to adapt to " multi-user " instrument operation (choose "*bASIC*" option).

rEJEC • 50 Hz or 60 Hz: choice of network frequency used for optimal rejection.

Pt 100, Pt 1000 • Parameterisation of plate sensor type, 100 Ω ou 1000 Ω a 0°C, used to measure temperature.

FILt On, FILt OFF • Select "*FILt On*" in order to measure the average value of alternating signals via VDC mode.

IMP 10MΩ, IMP 1GΩ • Allows you to choose 500 mV range input impedance.

Functional Description *(continued)*

"MENU" mode management (cont.)

rEF dBm	• For measuring dBm, you can set the reference resistance value between 1 Ω and 10000 Ω, particularly on traditional 50 Ω, 75 Ω and 600 Ω values.
rEF W	• For measuring resistive power (U2/R or RI2), you can set the reference resistance value between 1 Ω and 10000 Ω, particularly on traditional 50 Ω, 75 Ω and 600 Ω values.
dAtE	• Setting today's date in the internal clock (xx.xx.xx).
tIME	• Updating internal clock (xx.xx.xx).

"Accumulator Pack" option

Principle

In "accumulator" mode, the multimeter automatically checks its supply voltage.

If the supply voltage is too low or insufficient, the "BAt" sign is displayed on the secondary left-hand screen: the remaining charge life is approx. 30 min.

To avoid measurements outside the specifications or shutdown of the instrument, the instrument must be connected to the mains.

The accumulator only recharges in "STD BY" mode. During charging, the "mains presence" indicator flashes once every 10 s. Charging has finished when the "mains presence" indicator stops flashing.

Estimation of accumulator charge life

The high-power "Ni-MH" accumulator used provides a longer charge life than a standard accumulator. It is designed to discharge automatically - at a speed that varies according to the ambient temperature - if the multimeter remains disconnected from the mains for a long time.

If this is the case, perform an "accumulator charge life estimation test" and recharge it if necessary.

Test procedure

- Disconnect the instrument from the mains.
- Switch off the power using the ON/OFF switch
- Select the "Ω" function, range 500 Ω for approx. 20 min.
- Switch off the power using the ON/OFF switch
- Connect up to the mains in "STD BY" mode.
- If the "mains presence" indicator starts flashing after 10 s, leave the accumulator to charge for 5 to 10 hours.
- If the "mains presence" indicator" does not flash, the accumulator has a charge life of at least 7 hours.

☝ *Note* *If the multimeter remains connected to the mains, the accumulator has a charge life of approximately 10 hours.*

Maintenance ⚠ The accumulator unit can only be changed by qualified personnel. Please contact your nearest distributor.

Technical Specifications

Only assigned tolerance values or limits are guaranteed values. Non-tolerance values are for information (NFC 42670 standard).

Please note: "n%L +nUR" means "n% of reading + n Representation Unit" according to CEI 485).

Note *Technical specifications are only guaranteed after a 30-minute warming up period.*

Measuring voltage

VAC and VAC+DC "TRMS" alternating voltage

On this position, users can measure the rms value of AC voltage with its direct component (no capacitive coupling) : "TRMS" measurement.

Rate	Input resis-tance	Resolution	Admissible overload	Accuracy					
				40 Hz to 1 kHz	1 kHz to 4 kHz	4 kHz to 20 kHz	20kHz to 50 kHz	50kHz to 75 kHz	75kHz to 100 kHz
500 mVAC	10 MΩ / (*) 1 GΩ	10 µV	(1 min max) 1000 VDC or 700 VAC	0.5 % + 40 D	-	-	-	-	-
5 VAC	11 MΩ	0.1 mV		0.5 % + 30 D	1 % + 30 D	2 % + 30 D	3 % + 30 D	5 % + 30 D	7 % + 30 D
50 VAC	10 MΩ	1.0 mV							
500 VAC	10 MΩ	10 mV							
600 VAC	10 MΩ	0.1 V					-	-	-

(*) Choose from menu

Note *Results < 0.2 % are not displayed.*

Admissible permanent maximum voltage: 600 VACrms
Specifications valid from 10 % to 100 % of F rate < 20 kHz
Specifications valid from 20 % to 100 % of F rate > 20 kHz

Influence of peak factor on Vprecision:
- 0.5 % for peak factor between 2 and 3
- 1 % for peak factor between 3 and 6

Rejection: Common mode > 60 dB to 50 Hz or 60 Hz according to selection

Automatic or manual rate selection.

VDC direct voltage

On this position, users can measure a direct voltage value or the direct component of alternating voltage (you must keep to the range corresponding to the rms value, see Serial mode).

Range	Precision	Resolution	Input resistance	Admissible overload
500 mV	0.08% + 3D	0.01 mV	10 MΩ / (*)1 GΩ	1000 VDC or 700 VAC (1 min max.)
5 V	0.08% + 3D	0.1 mV	11 MΩ	
50 V	0.08% + 3D	1.0 mV	10 MΩ	
500 V	0.1% + 3D	10 mV	10 MΩ	
600 V	0.1% + 3D	0.1 V	10 MΩ	

(*) Choose from menu

Admissible permanent maximum voltage: 600 VDCrms
Rejections: Common mode > 120 dB to 50 Hz and 60 Hz according to selection
Serial mode > 60 dB to 50 Hz and 60 Hz with active filter

Automatic or manual range selection.

Technical Specifications *(cont.)*

Measuring current

ADC current

In "DC" mode, users can measure a direct current value or an alternating current's direct component.

Rate	Precision	Resolution	Input resistance	Admissible overload
500 µA	0.2% + 5D	10 nA	about 350 Ω	20 Arms (30 s max.)
5 mA	0.2% + 3D	0.1 µA	about 35 Ω	
50 mA	0.2% + 3D	1.0 µA	about 5 Ω	
500 mA	0.2% + 5D	10.0 µA	about 0.5 Ω	
10 A	0.5% + 5D	1 mA	about 0.02 Ω	

AAC, AAC+DC TRMS current

In "AC" and "AC+DC" modes, users can measure an alternating current's rms value with/without its direct component (no capacitive coupling in "DC" mode).

Rate	Precision	Resolution	Input resistance	Admissible overload
500 µA	0.5% + 30D	10 nA	about 350 Ω	20 Arms (30 s max.)
5 mA	0.5% + 30D	0.1 µA	about 35 Ω	
50 mA	0.5% + 30D	1.0 µA	about 5 Ω	
500 mA	0.5% + 30D	10.0 µA	about 0.5 Ω	
10 A	2.5% + 30D	1 mA	about 0.02 Ω	

Note *Results < 0.2 % are not displayed.*

		Accuracy		
		40 Hz to 1 kHz	1 to 4 kHz	4 to 10 kHz
500 µA	10 nA	0.5% + 40 D	typ.1%+ 40 D	-
5 mA	0.1 µA	0.5% + 30 D	1% + 30 D	2% + 30 D
50 mA	1.0 µA			
500 mA	10 µA			
10 A	1 mA		-	-

Specifications for direct current superimposed on a sinusoidal signal in the 40 Hz to 10 kHz band, valid from 10 to 100 % of rate.

For the mA and µA range, the "AUTO PK" mode is always active:

Additional error of 2 % for a peak factor between 1 and 1.5.
Additional error of 15 % for a peak factor between 1.5 and 2.

Peak factor is 5 for a 10 A range.

In 500 mA$_{DC}$ and 500 mA$_{AC+DC}$:

Voltage drop < 600 mV
Protection 600 Vrms per HPC ceramic-type fuse
Fuse 600 V / 10 A / 50 kA Cos φ > 0.9 (6.3 x 32 mm)

In 10 A and 10 A$_{AC}$ (or $_{AC+DC}$):

Voltage drop < 300 mV
Protection 600 Vrms per HPC ceramic-type fuse
Fuse 600 V / 10 A / 50 kA, Cos φ > 0.9 (6.3 x 32 mm)

Note *Fuse can be accessed outside unit.*

Technical Specifications *(cont.)*

Measuring resistance (Ω)

On this position, users can measure a resistance value.

Rate	Precision	Measurement currrent	Resolution	Protection
0 to 500 Ω	0.1% + 5D	1 mA	100 mΩ	600 Vrms
5 kΩ	0.1% + 3D	100 µA	1 Ω	
50 kΩ	0.1% + 3D	10 µA	10 Ω	
500 kΩ	0.1% + 3D	1 µA	100 Ω	
5 MΩ (*)	0.5% + 3D	100 nA	1 kΩ	
50 MΩ (*)	1% + 5D	50 nA	10 kΩ	

(*) *with default-activated filter*

Automatic or manual range selection.

Open circuit maximum voltage: 9 V.

Note *A shielded cable is recommended for measurements exceeding 5 MΩ.*

Continuity mode ( )

On this position, users can measure a resistance value until 500 Ω, with continuous audible indication at 4 kHz.
Continiuty mode detection threshold 10 to 15 Ω (reply time ≈1ms).

Rate	Precision	Measurement current	Resolution	Protection
Beeper	0.1% + 5D	about 1 mA	100 mΩ	600 Vrms

Open circuit maximum voltage: 9 V.

Diode test ( )

- Indicating interface voltage in current direction from 0 to 4.5 V for only one range
- Precision: 0.2 % ± 3 D
- Indicating overshoot in reverse direction
- Measurement current: about 1 mA - V ≤ 2 V
- Open circuit maximum voltage: 9 V

Technical specifications *(cont.)*

Measuring frequency (Hz)

Main frequency

On this position, users can measure voltage frequency.

Range	Precision	Resolution	Admissible overload
1 Hz to 5 Hz	0.03% + 2D	0.0001 Hz	1000 VDC or 700 VAC (1 min max.)
50 Hz	0.03% + 2D	0.001 Hz	
500 Hz	0.03% + 2D	0.01 Hz	
5 kHz	0.03% + 2D	0.1 Hz	
50 kHz	0.03% + 2D	1 Hz	
500 kHz	0.05% + 2D	10 Hz	
1 MHz	0.05% + 2D	100 Hz	

	Sensitivity (rectangular signals)	
Range	5 V (*) to 500 V	600 V
1 Hz to 5 kHz	2 % of rate	100 V
5 kHz to 50 kHz	5 % of rate	250 V
50 kHz to 500 kHz	10 % of rate	
500 kHz to 1 MHz	20 % of rate	

(*) *500 mV available for 10 MW inpur resistance*

Measurement is performed by capacitive coupling.

Voltage range can be selected in manual mode by keeping the "Hz" key pressed down.

Input resistance: 10 MΩ (11 MΩ on 5 V range)

Permanent admissible maximum voltage: 600 V_{rms}

Varistance protection on voltage input.

Voltage frequency or parallel current

Users can measure voltage frequency and magnitude.

Range	Precision	Resolution	Admissible overload
1 to 5 Hz	0.03% + 5D	0.001 Hz	1000 VDC or 700 VAC (1 min max.)
50 Hz	0.03% + 5D	0.01 Hz	
500 Hz	0.03% + 5D	0.1 Hz	
5 kHz	0.05% + 5D	1 Hz	
50 kHz	0.05% + 5D	10 Hz	
100 kHz	0.05% + 5D	100 Hz	

	Sensitivity (rectangular signals) Vrms	
Range	(**) 5 V (*) to 500 V	500 µA to 10 A
1 Hz to 5 kHz	10% of rate	15 % of rate (*)
5 kHz to 50 kHz	10% of rate	15 % of max. rate 10 kHz
50 kHz to 100 kHz	20% of rate	

(*) *1 kHz max. for 500 µA and 500 mV*

(**) *500 mV available for 10 MW / 1 GW input resistances*

Measurement is performed by capacitive coupling.

Input resistance: 10 MΩ (11 MΩ on 5 V range).

Permanent admissible maximum voltage: 600 Vrms

Technical specifications *(cont.)*

Measuring capacity (⊣⊢)

On this position, users can measure capacity of capacitor.

Rate	Precision	Measurement current	Resolution	Measurement time	Protection
50 nF (*)	1% + 8D	1 µA	10 pF	< 1.5 s	600 Veff.
500 nF (*)	1% + 5D	1 µA	100 pF	< 1.5 s	
5 µF	1% + 3D	10 µA	1 nF	< 1.5 s	
50 µF	1% + 3D	100 µA	10 nF	< 1.5 s	
500 µF	1% + 3D	1 mA	100 nF	< 2 s	
5000 µF	2% + 3D	1 mA	1 µF	≈ 3 s/mF	
50 mF	2% + 3D	1 mA	10 µF	≈ 3 s/mF	

(*) *A shielded cable is recommended for measurements below 50 nF.*

Automatic or manual range selection.

5,000-count resolution.

"Active" Protection with CTP thermistance.

Open circuit maximum voltage: 9 V.

Measuring temperature Pt 100 / Pt 1000

On this position, users can measure temperature via a Pt 100 / Pt 1000 sensor.

Rate	Measurement current	Resolution	Accuracy	Protection
-125°C to + 75°C	1 mA	0.1°C ≡ 2 µV	±0.5°C	600 Veff.
-200°C to + 800°C	1 mA	0.1°C ≡ 2 µV	±1°C	

"Active" Protection with CTP thermistance.

Display in °C / K / °F available

Quick PEAK mode

Secondary magnitudes	Pk ranges	Additional error	Protection
Peak V t > 500 µs	750 mV to 850 V 1000 V	3% + 10 D 3% + 18 D	600 Veff. or 10 Arms
Peak A t > 500 µs	750 µA to 30 A	4% + 10 D	

Notes

- *Resolution > 0.5 % [> 1 % 600 Vrms et 10 Arms range]*
- *Results < 0.2 % are not displayed (1000 V < 100 D range).*
- *Peak factor value is obtained by calculating:* CF = VPk / Vrms

dB mode

Displaying dBm measurement in relation to resistance reference that can be adjusted from 1 Ω to 10,000 Ω, factory set to 600 Ω.

Resolution	0.01 dB
dB absolute error	0.09 x V_{AC} relative error expressed in %
Additional calculation error	0.01 dB
Measurement range	10 mV to 600 V
Protection	600 V_{AC}

Resistive power

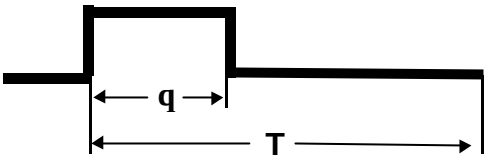
Displaying relative power measurement in relation to resistance reference that can be adjusted from 1 Ω to 10.000 Ω, factory set to 600 Ω.

Range	DC and AC
Resolution	100 µW
Precision	2 x accuracy in V_{DC} / V_{AC} (in %)
Protection	600 V_{AC}

Technical specifications *(cont.)*

Duty cycle

Displaying measurement in % of a logic signal (TTL, CMOS …)



Duty cycle θ = ⌐⌐	Duty cycle ⌐⌐ = T - θ
Resolution	0.01 %
Minimum term for θ	10 µs
Maximum term for T	0.8 s
Minimum term for T	100 µs
Nominal range	5 to 95 %
Absolute error on duty cycle, expressed in %	0.2 % ± 0.0005 / T
Additional absolute error (slope when set to zero)	0.1 x C/P

C = rate in V or en A (for 600 V rate, C = 5000)

P = slope in V/s or A/s

Protection	600 V_{AC}

General Characteristics

Environment

- Reference temperature: 23°C ± 5°C
- Operation temperature: 0°C to 45°C
- Storage temperature: -20°C to +70°C
- Temperature coefficient: max. 0.1 x accuracy /°K
- Relative dampness: < 80 % HR to 40°C
- Waterproofness: IP 20 (EN 60529)

Mains supply

- Line voltage: 230 V ± 10 % (110 V ±10 %)
- Overvoltage category: CAT II
- Frequency: 50 Hz – 60 Hz
- Consumption: 10 VA

Battery power supply

- Accu. Unit Ni-MH: 9.6 V 3.8 Ah
  Autonomy: 10/12 hours (V_{DC}, 5 V)
  Charge time: 12/15 hours

> ***Acc. to temperature, battery self-discharche (» 20 % in a month at 25 °C), if the instrument is not connected to the mains.***

Display

- LCD custom
- Size of visible section: 135 x 47.5 mm

CE

Safety

In compliance with CEI 61010-1 (2001):

- Insulation: class 2
- Pollution level: 2
- Use: indoors
- Altitude: < 2000 m
- Protection against input overvoltage: 600 Vrms, 10 A
- "Measurements" input overvoltage category:
  CAT III, 600 V in relation to earth

CEM

This unit was designed in compliance with current CEM standards and its compatibility was tested in compliance with the following standards:

- Emission and Immunity: NF EN 61326
- Max. influence with radiated fields at 3 V/m in compliance with
  EN 61000-4-3 (1997) 0.2 % of measuring range
  EN 61010-4-6 (1997) (V_{DC} and V_{AC})

Mechanical Characteristics

Box

- Size 170 (l) x 270 (L) x 195 (P) in mm
- Weight 2.3 kg (without option) ; 3 kg (with option)
- Material ABS VO (self-extinguishable)
- Waterproofness IP 20 (EN 60529)

Packaging

- Size 308 (l) x 338 (L) x 338 (P) in mm

Supplies

Accessories

Supplied with instrument

MTX 3250

- Operating instructions on CDROM (5 languages).....X02077A00
- Line cable
- Set of measurement cords
- Fuse 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA

MTX 3250-P – Programmable RS232

- Operating instructions on CDROM (5 languages)
- Operating instructions on CDROM (2 languages) X0237A00
- Driver LW/LV
- Line cable AG0416
- Set of measurement cords AG1064
- Optical cord RS232-DB9F PO1295190
- Fuse 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

MTX 3250-A – Acquisition, Programmable RS232

- Operating instructions on CDROM (5 languages)
- Operating instructions on CDROM (2 languages) X0237400
- Acquisition software "SX-DMM" + Driver LW/LV
- Line cable AG0416
- Set of measurement cords AG1064
- Optical cord RS232-DB9F PO1295190
- Fuse 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

Optional supply

- Programming Set SX-PROG.1
- Acquisition Set SX-ACQ.V2
- Battery Set.....HX0022

Spares

- Fuse 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084
- Line cable AG0416
- Set of measurement cords AG1064

Inhalt

Allgemeine Hinweise 58
Einleitung 58
Sicherheit und Vorsichtsmaßnahmen 58
Verwendete Symbole 59
Garantie 59
Wartung, Mess- und Prüfverfahren 59
Auspacken, Wiederverpacken 59
Pflege 59
Schutzvorrichtungen der Messeingänge 60
Sicherheitsvorrichtungen 60
Spezielle Funktionen 60
Selbstabschaltung 60
Warnsignale 60
Backlight 60

Beschreibung des Gerätes 61
Vorderseite (Abbildung) 61
Mess-Eingänge (Abbildung) 62
Rückseite (Abbildung) 62
Vorderseite (Beschreibung) 63
Anzeige 65
Inbetriebnahme 65
Beschreibung der Symbole 65

Beschreibung der Funktionsweise 66
Vorbereitung zur Benutzung des Gerätes 66
Vorschriften vor der Inbetriebnahme 66
Schutzsicherung "Messung" 66
Elektronischer Schutz der Stromzufuhr 66
Bedingungen für das Einschalten 66
Zu den wichtigsten Funktionen 67
Verwaltung der Messbereiche 67
Modus "AUTO" 67
Modus "AUTO PK" 67
Modus "MANU" 67
Zu den Zweitfunktionen 68
Verwaltung der Modi 69
HOLD 69
AUTO HOLD 69
REL 69
REF 69
SURV 69
STORE 70
Verwaltung des Modus "STORE" 70
PRINT 71
Verwaltung des Modus "PRINT" 71
MATH 72
Verwaltung des Modus "MATH" 72
MENU 72
Verwaltung des Modus "MENU" 72

Option " Akku-Pack " 73

Inhalt

Technische Spezifizierungen 74
Spannungsmessung 74
Wechselspannung VAC und VAC+DC TRMS 74
Gleichspannung VDC 74
Messung der Stromstärke 75
Strom ADC 75
Strom AAC, AAC+DC TRMS 75
Messung des Widerstandes (Ω) 76
Modus Durchgangsprüfung (♪) 76
Test Diode …. 76

Technische Spezifizierungen 77
Messung der Frequenz (Hz) 77
Hauptfrequenz 77
Frequenz der Spannung oder der Stromstärke gleichzeitig 77
Messung der Kapazität …… 78
Messung der Temperatur Pt 100 / Pt 1000 78
Modus PEAK schnell 78
Modus dB 78
Widerstandsleistung 78
Tastverhältnis 79

Allgemeine Eigenschaften 80
Umgebung 80
Stromversorgung per Stromnetz 80
Stromversorgung per Akku 80
Anzeige 80
Sicherheits-bestimmugen 80
EMV 80

Mechanische Eigenschaften 81
Gehäuse 81
Transport-verpackung 81

Lieferumfang 81
Zubehör 81
geliefert zusammen mit dem Gerät 81
als Option 81
Ersatzteil 81

Allgemeine Hinweise

Einleitung

Sie haben ein Tisch-Multimeter mit 50.000 Digits Anzeigeumfang und drei Anzeigen erworben, mit dem Direktmessungen der wichtigsten elektrischen Größen vorgenommen werden können. Wir danken Ihnen für Ihr Vertrauen in die Qualität unserer Produkte.

Dieses Instrument entspricht der europäischen Sicherheitsnorm EN 61010-1 (2001) in Bezug auf die einfache Isolierung von Instrumenten für die elektronische Messung. Um aus diesem Gerät die beste Leistung herauszuholen, lesen Sie aufmerksam die folgende Bedienungsanleitung und beachten Sie die Sicherheitsbestimmungen. Das Nichtbeachten der Warnhinweise und/oder der Bedienungsanweisungen kann zu einer Beschädigung des Gerätes und/oder seiner Bauelemente führen und sich für den Benutzer als gefährlich erweisen.

Sicherheit und Vorsichtsmaß-nahmen

- Dieses Instrument ist für eine Benutzung im Innenbereich bestimmt, in einer Umgebung mit einem Verschmutzungsgrad 2, in einer Höhe bis zu 2000 m, bei einer Temperatur zwischen 0°C und 45°C mit einer relativen Luftfeuchtigkeit, die unter 80 % bei 40°C liegt.
- Das Gerät dient der Messung in Schaltkreisen der Installationskategorie III für maximale Spannungen zur Erde von 600 V (AC oder DC).

Definition der Installations-kategorien (siehe IEC 664-1)

KAT I: Schaltkreise der Kat. I sind Stromversorgungsleitungen, die vor Überspannungs-Transienten von geringer Größe geschützt sind.
Beispiel: geschützte Stromkreise

KAT II: Schaltkreise der Kat. II sind Stromversorgungsleitungen von Hausgeräten oder analogen Geräten, die für Überspannungs-Transienten mittlerer Größe ausgelegt sind.
Beispiel: Stromversorgung in Hausgeräten und portablen Instrumenten

KAT III: Schaltkreise der Kat. III sind Stromverteilungssysteme von elektrischen Geräten, die für bedeutende Überspannungs-Transienten ausgelegt sind.
Beispiel: Stromversorgung von Industriegeräten- oder -maschinen

KAT IV: Schaltkreise der Kat. IV sind Stromversorgungsleitungen, die sehr hohe Überspannungs-Transienten aushalten können.
Beispiel: Hauptstromleitungen

vor der Benutzung

- Beachten Sie die Umgebungs- und Lagerungsbedingungen.
- Achten Sie auf den Zustand des Netzkabels (Dreileiternetz: Phase, Neutralleiter und Erdung), das zusammen mit dem Gerät entsprechend der europäischen Sicherheitsnorm EN 61010-1 (2001) geliefert wird und das einerseits an das Gerät, andererseits an das Netz angeschlossen ist.

während der Benutzung

- Lesen Sie aufmerksam alle Hinweise, auf die das Zeichen ⚠ verweist.
- Schließen Sie das Instrument an eine Schuko-Steckdose an.
- Die Stromzuführung des Instruments ist mit einer elektronischen Schutz-vorrichtung ausgerüstet, die wird nach Beseitigung des Fehlers automatisch zurückgestellt (an Ort und Stelle der konventionellen Sicherung).
- Die Lüftungsöffnungen müssen freigehalten werden.
- Benutzen Sie vorsichtshalber nur die Kabel und Zubehörteile, die mit dem Gerät mitgeliefert oder vom Hersteller genehmigt wurden.
- Sie dürfen eine nicht benutzte Klemme niemals anfassen, wenn das Gerät an die Messkreise angeschlossen ist.
- Bei der Reparatur von Fernsehern oder bei Messungen in Stromschaltkreisen können Spannungsstöße mit großer Schwingungsweite an den Messstellen auftreten und das Multimeter beschädigen. Die Verwendung sensorischer Filter für den Frequenzbereich der Fernsehwellen ermöglicht die Dämpfung dieser Spannungsstöße.

Verwendete Symbole

Siehe Bedienungsanleitung. Eine falsche Bedienung kann zur Beschädigung des Gerätes und zur Gefährdung des Benutzers führen.

Erdung

Garantie

Dieses Gerät wird entsprechend den allgemeinen Verkaufsbedingungen mit einer Garantie auf Material- oder Fabrikationsfehler geliefert.

Während der Garantiedauer (3 Jahre), darf das Gerät nur vom Hersteller repariert werden. Letztgenannter behält sich die Entscheidung vor, entweder das Gerät zu reparieren oder ein Geräteteil oder das gesamte Gerät auszutauschen. Beim Rücktransport des Gerätes zum Hersteller gehen die Kosten für den Transport vom Kunden zum Hersteller zu Lasten des Kunden.

Die Garantie greift nicht in folgenden Situationen:

- Falsche Benutzung des Materials oder Verbindung des Materials mit einer nicht kompatiblen Ausrüstung
- Veränderung des Material ohne ausdrückliche Genehmigung der technischen Abteilung des Herstellers
- Intervention einer Person, die vom Hersteller nicht zugelassen wurde
- Anpassung an eine bestimmte Anwendung, die in der Gerätedefinition oder der Bedienungsanleitung nicht vorgesehen ist
- Stoß, Fall oder Wasserschaden

Der Inhalt dieser Bedienungsanleitung darf ohne Zustimmung des Herstellers in keiner Form gleich welcher Art reproduziert werden.

Wartung, Mess- und Prüfverfahren

Vor jeder Öffnung muss das Gerät zwingend von der Stromzufuhr und den Messkreisen abgeschaltet werden. Damit innere Bauteile keinen Schaden erleiden, vergewissern Sie sich, dass Sie Ihre statische Elektrizität abgeleitet haben.

Einstellung, Wartung oder Reparatur des *stromführenden* Gerätes dürfen nur von einem qualifizierten Personal unter Berücksichtigung der Hinweise der vorliegenden Bedienungsanleitung durchgeführt werden.

Eine *"qualifizierte Person"* ist mit der Anlage, dem Aufbau, der Benutzung und den bestehenden Gefahren vertraut. Sie ist gemäß den Sicherheitsvorschriften dazu berechtigt, die Anlage und die Ausrüstungen in und außer Betrieb zu setzen.

- Auskunft und Anschrift: Wenden Sie sich an die Niederlassung Ihres Landes.

Auspacken, Wiederverpacken

Das gesamte Material wurde vor dem Versand mechanisch und elektrisch geprüft.

Vorsichtshalber sollte dennoch eine kurze Überprüfung vorgenommen werden, um möglicherweise beim Transport entstandene Schäden festzustellen. Gegebenenfalls verständigen Sie umgehend unsere Handelsabteilung und äußern Sie Ihre gesetzlich zulässigen Vorbehalte dem Spediteur gegenüber.

Verwenden Sie im Falle einer Rücksendung vorzugsweise die Originalverpackung und geben Sie auf einer beigefügten Mitteilung so präzise wie möglich die Gründe für die Rücksendung an.

Pflege

Ziehen Sie das Gerät vom Strom ab. Reinigen Sie es mit einem feuchten Tuch und Seife. Verwenden Sie weder Schleifmittel noch Lösungsmittel. Lassen Sie das Gerät vor jeder neuen Benutzung gut trocknen.

Allgemeine Hinweise *(Fortsetzung)*

Schutz-vorrichtungen der Messeingänge

Das Tisch-Multimeter ist mit verschiedenen Schutzvorrichtungen ausgerüstet:

- ein Schutz durch Varistoren ermöglicht eine Spitzenbeschneidung der Überspannungs-Transienten, die an der Klemme VΩ über 1100 V liegen. Dies gilt insbesondere für Stoßspannungen bis 6 kV, die in der Norm NFC 41-102 definiert sind.
- PTC-Widerstände (Positiver Temperaturkoeffizient) schützen vor ständigen Überspannungen höher oder gleich 600 V bei Messungen wie z. B. Widerstand, Kapazität und Diodentest. Diese Schutzvorrichtungen werden automatisch zurückgestellt nach Ende der Überlastung.
- das Gerät ist mit einer elektronischen Sicherung ausgerüstet, die es während der Verbindung zum Stromnetz absichert.
- eine Sicherung gewährleistet den Schutz z. B. bei Messungen der Stromstärke.

Sicherheitsvorrichtungen

- Bei Spannungsmessungen über 24 V leuchtet das Zeichen ⚠ am Display auf.
- Bei einem anhaltenden Überschreiten des Messbereichs ertönt ein intermittierendes akustisches Warnsignal, das auf die Gefahr eines elektrischen Schlages hinweist.

Spezielle Funktionen

Selbstabschaltung

Wird diese Funktion bestätigt (über das Konfigurationsmenü), schaltet sich das Gerät automatisch nach 30 Minuten ab, wenn in diesem Zeitraum keine Operationen an der Gerätevorderseite vorgenommen wurden.

Zwei Bemerkungen zum Gerätestopp:

- Ist das Instrument an das Stromnetz angeschlossen, so läuft der Mikroprozessor im Stand-by-Modus;
- läuft das Instrument im Batteriebetrieb, so wird die Stromzufuhr vollständig abgeschaltet (Sicherstellung der Autonomie).

☝ *Hinweis*

Die Selbstabschaltung wird verhindert im:

- Modus Überwachung "SURV"
- Modus Registrierung "STORE"
- Modus Messung von Spitzenwerten "Pk"
- Modus Verbindung RS232C "REMOTE"
- Modus Drucken "PRINT"
- Vorhandensein einer Spannung > 24 V an den Klemmen des Multimeters

Warnsignale

Ein intermittierendes akustisches Signal (Piep = ON ; siehe MENU) ertönt auf allen Positionen "Spannung" und "Stromstärke", wenn der Messbereich überschritten wird.

Neben diesem Signal erscheint auf der LCD-Anzeige die Abkürzung "O. L" und das Symbol ⚠.

Das Symbol ⚠ wird aktiviert, wenn die Spannung am Eingang "V" 24 V auf den Positionen "Spannung" übersteigt oder wenn der zwischen den Klemmen "A" und "COM" liegende Strom über 10 A liegt.

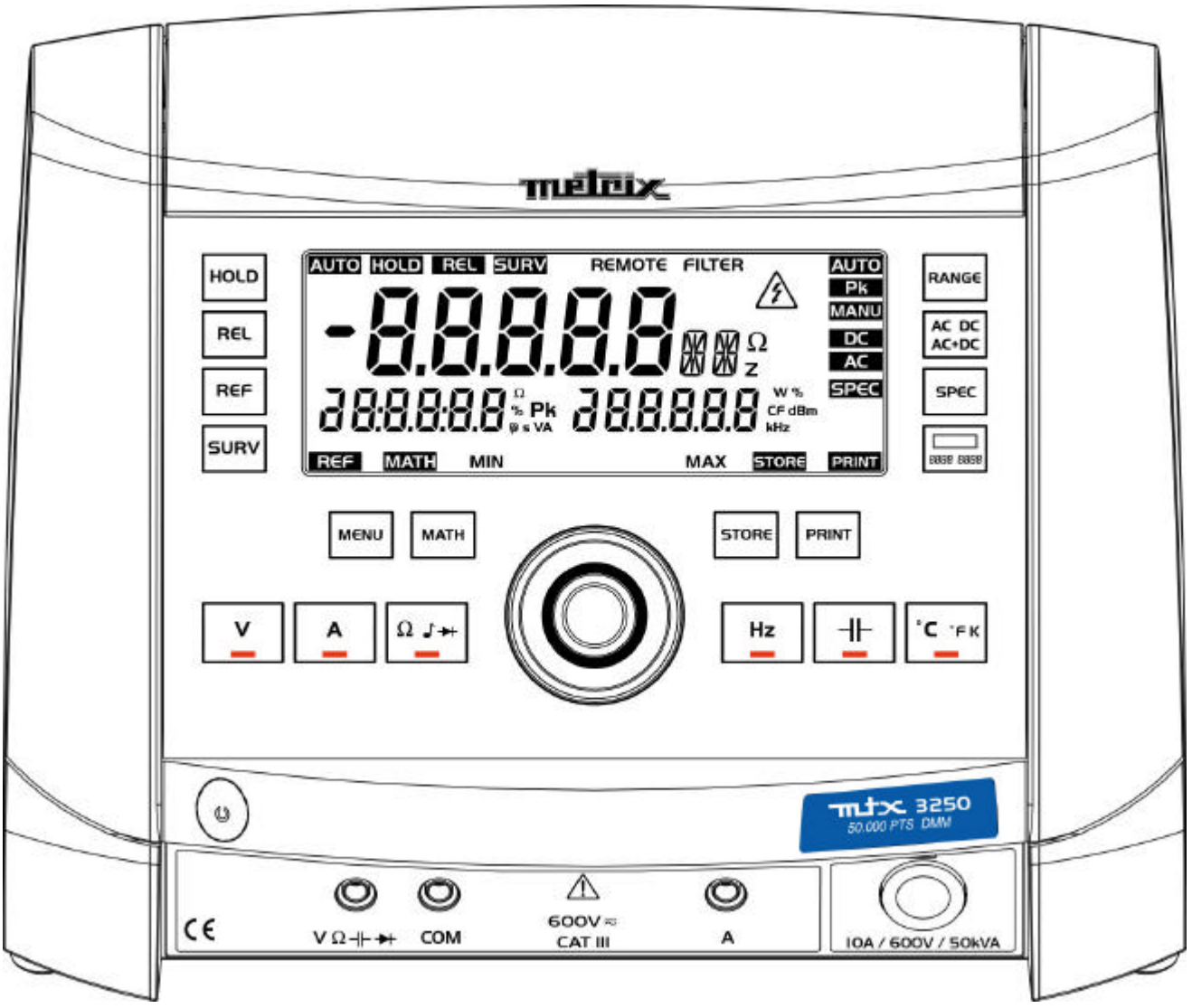
Backlight

Es besteht eine **permanente** Hintergrundbeleuchtung, die sich in zwei verschiedenen Formen äußert:

- Maximale Leuchtkraft, wenn das Instrument ans Netz angeschlossen ist;
- Reduzierte Leuchtkraft, wenn das Instrument im Batteriebetrieb läuft (Energieeinsparung).

Beschreibung des Gerätes

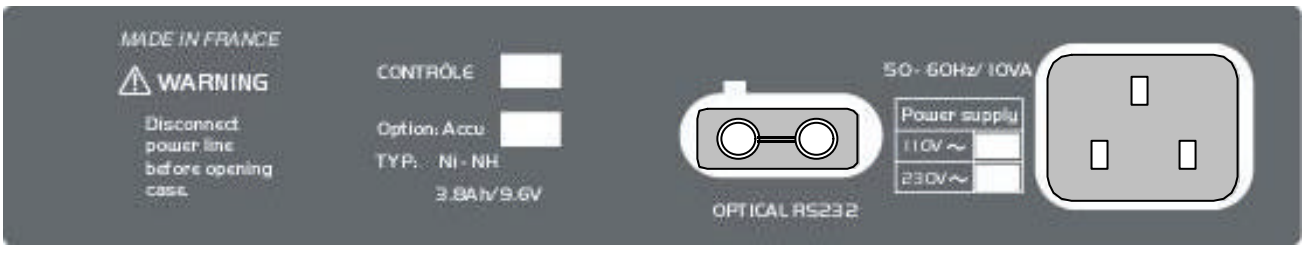
Vorderseite (Abbildung)



Beschreibung des Gerätes *(Fortsetzung)*

Mess-Eingänge (Abbildung)

Rückseite (Abbildung)



Beschreibung des Gerätes *(Fortsetzung)*

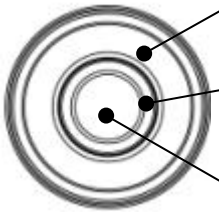
Vorderseite (Beschreibung)

1 Taste für die Inbetriebnahme/ Stand-by-Modus

Aktiviert die Inbetriebnahme oder den Stand-by-Modus des Tisch-Multimeters.

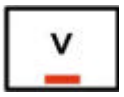
Im Stand-by-Modus bleibt der Anzeiger für das Vorhandensein eines Stromnetzes eingeschaltet.

1 Stelldrehknopf

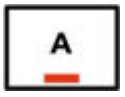


- Mit dem äußeren Rad dieses Codierers kann eine Variable ausgewählt werden (durch Drehen).
- Die LED-Anzeige blinkt, so lange die Wahl einer Variablen möglich ist und die Variable noch nicht ausgewählt wurde. Die LED-Anzeige leuchtet ohne zu blinken, wenn die Wahl bestätigt wurde.
- Mit dem Drücken auf die Mitte dieses Codierers – im Text dieser Bedienungsanleitung heißt diese Taste "*VALID*" – wird eine Wahl in einem Menü bestätigt.

6 Auswahltasten für die wichtigsten Funktionen

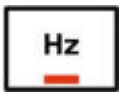


Für die Spannungsmessung (Volt).

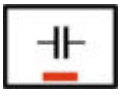


Für die Messung der Stromstärke (Ampere).

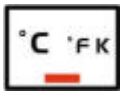
Für die Messung des Widerstandes (Ohm) / des Durchgangs / der Diode.



Für die Messung der Frequenz (Hz) ausgehend von einer Spannung "VAC".



Für die Kapazitätsmessung.



Für die Temperaturmessung (°C / °F / K).

Beschreibung des Gerätes *(Fortsetzung)*

4 Auswahltasten für die Nebenfunktionen

RANGE

Wahl des Bereichs der Messung auf der Hauptanzeige 1:
Aktivierung des Modus "AUTO", 1 x Drücken
Aktivierung des Modus "AUTO PK", 2 x Drücken
Aktivierung des Modus "MANUel", 3 x Drücken

AC DC
AC+DC

Wahl der Zweitmessung auf der Hauptanzeige 1:
Voltmessung: 1 x Drücken VDC, 2 x Drücken VAC, 3 x Drücken VDC+AC
Amperemessung: 1 x Drücken ADC, 2 x Drücken AAC, 3 x Drücken ADC+AC

Auswahl der Funktionen der Nebenanzeigen 2 und 3

SPEC

Anzeige der Spezifikationen für die Funktion und den gewählten Messbereich

8 Hotkeys für die verschiedenen Modi des Gerätes

HOLD

Aktivierung und Deaktivierung des Modus "HOLD"
Aktivierung und Deaktivierung des Modus "AUTO HOLD"

REL

Aktivierung und Deaktivierung des Modus "REL"

REF

Änderung der Bezugsgrößen

SURV

Aktivierung und Deaktivierung des Modus "SURV"
Abfrage der aufgezeichneten Daten MIN / MAX

MENU

Aktivierung und Deaktivierung des Modus "MENU"
Programmierung der Konfigurierungsparameter des Gerätes

MATH

Aktivierung und Deaktivierung des Modus "MATH"
Programmierung des Modus "MATH"

STORE

Aktivierung, Deaktivierung und Programmierung des Modus "STORE"
Lesen der gespeicherten Messwerte

PRINT

Aktivierung und Deaktivierung des Modus "PRINT"
Programmierung des Modus "PRINT"

Eingänge

V Ω

Eingänge für die Messung von Spannungen, Frequenzen, Dioden, Widerstände und Kapazitäten

A

Eingang für die Messung der Stromstärke

COM

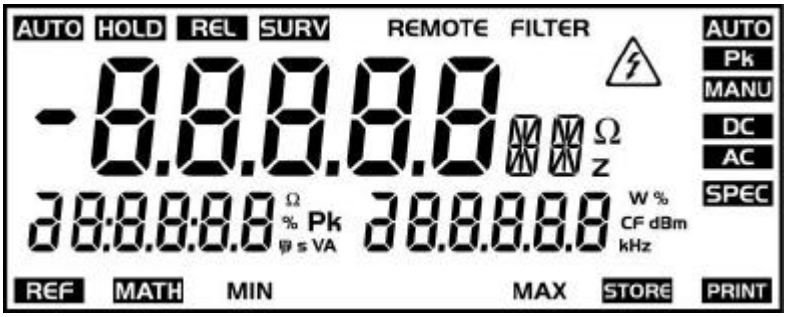
Bezugseingang

Beschreibung des Gerätes *(Fortsetzung)*

Anzeige

Inbetriebnahme

Bei Inbetriebnahme wird ein Test des LCD-Displays durchgeführt; alle Bereiche sowie alle Symbole leuchten ca. 3 Sekunden lang auf:



Beschreibung der Symbole

Hauptanzeige

Für die ausgewählte Hauptfunktion:

Mit den beiden Anzeigen mit insgesamt 14 Segmenten kann eine ganze Reihe von Einheiten für elektrische oder physikalische Messgrößen angezeigt werden.

Nebenanzeigen

Die Nebenanzeigen sind für folgende Funktionen vorgesehen:

- Anzeige der komplementären Zweitmessungen
- Modus "SPEC"
- Modus "REL"
- Modus "SURV"
- Konfigurierung der Funktionen über das MENU

Erste Nebenanzeige (links)

Zweite Nebenanzeige (rechts)

Beschreibung der Funktionsweise

Vorbereitung zur Benutzung des Gerätes

Vorschriften vor der Inbetriebnahme

Vor jeder ersten Inbetriebnahme, überprüfen Sie:

- Den richtigen Anschluss des Gerätes an die Netzspannung (angekreuztes Kästchen auf dem Etikett an der Geräterückseite),
- Den guten Zustand des Netzkabels, das einerseits an die Rückseite des Gerätes, andererseits an das Stromnetz angeschlossen wird,
- Den Anzeiger für das Vorhandensein einer Versorgungsspannung am Gerät (LED leuchtet auf).

Schutzsicherung "Messung"

Die Sicherung:

- T (träge Sicherung)
- HPC (hohe Abschaltleistung)
- 10 A
- 50 kA
- 600 V
- 6,3 x 32 mm

darf nur durch ein identisches Modell ersetzt werden.

Die Sicherung liegt auf der Gerätevorderseite in einem Sicherungsgehäuse.

Elektronischer Schutz der Stromzufuhr

Die Stromzufuhr des Gerätes ist mit einer elektronischen Schutzvorrichtung ausgerüstet, die nach Beseitigung des Fehlers automatisch zurückgestellt wird (an Ort und Stelle der konventionellen Sicherung).

Bedingungen für das Einschalten

Mit dem Druckschalter kann das Gerät eingeschaltet oder in den Stand-by-Modus gesetzt werden.

Der Benutzer kann durch gleichzeitiges Drücken der nebenstehenden Taste und einer der folgenden Tasten einen bestimmten Modus aktivieren. Um diese Modi zu verlassen, startet ein erneutes Drücken auf diese Taste die Messungen.

STORE

Anzeige des Datums der letzten Eichung.
→ auf Display 1: Anzeige "CAL"
→ auf Display 3: Anzeige des Datums der Einstellung

MENU

Test LCD. Permanente Anzeige aller Segmente des LCD-Displays.

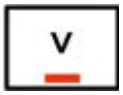
SPEC

Anzeige der Konfigurierung des Gerätes.
→ auf Display 1: Anzeige "Opt"
→ auf Display 2: Anzeige der Software-Version
→ auf Display "Symbole": Anzeige der Option des Gerätes, d. h.:
S = Standard **A** = Erfassung **P** = programmierbar **B** = Batterie
→ auf Display 3: Anzeige des Datums der Software-Version

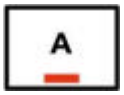
Beschreibung der Funktionsweise *(Fortsetzung)*

Zu den wichtigsten Funktionen

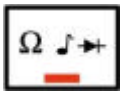
Die Wahl der Hauptmessung erfolgt durch Drücken auf folgende Tasten (bei jedem Drücken leuchtet die LED-Anzeige der entsprechenden Taste auf):



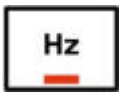
Für die Spannungsmessung (Volt).



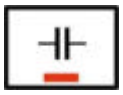
Für die Messung der Stromstärke (Ampere).



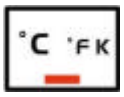
Für die Messung des Widerstandes (Ohm) / des Durchgangs / der Diode.



Für die Frequenzmessung (Hz) im Modus "VAC".



Für die Messung der Kapazität.



Für die sukzessive Temperaturmessung in °C / °F / K.

Verwaltung der Messbereiche

3 Funktionsweisen werden unterschieden:

- Modus "AUTO",
- Modus "AUTO PK",
- Modus "MANU".

Erfolgt die Messung in einem Einzelbereich, so wird der Festbereich erzwungen und ein Drücken auf die Taste RANGE hat keine Auswirkung.

Beispiel *Test der Diode oder Durchgangsprüfung*

Modus "AUTO" Am Beginn einer Messung ist standardmäßig der Modus "AUTO" eingestellt und die Auswahl der Messbereiche wird automatisch vom Multimeter übernommen.

Modus "AUTO PK" Im Modus "AUTO PK" erfolgt der Wechsel der Messbereiche über die schnelle Erfassung der Spitzenwerte entweder nach oben oder nach unten.

Der Modus "AUTO PK" gilt nur für Volt- oder Ampere-Messungen

Modus "MANU" Ist dieser Modus ausgewählt und für die entsprechende Funktion bestätigt, dann blinken die LED-Anzeigen des Stelldrehknopfes einige Sekunden lang, um anzuzeigen, dass nun der Messbereich durch Drehen des Codeselektors ausgewählt werden kann.

Hinweis *Bei der Frequenzmessung "Hz" genügt ein erneutes längeres Drücken auf dieselbe Taste, um die Feineinstellung vorzunehmen durch Auswahl des Spannungsbereiches mittels des Codeselektors.*

Beschreibung der Funktionsweise *(Fortsetzung)*

Zu den Zweitfunktionen

Auswahl der Messbedingungen für Spannung und Stromstärke:

Hauptmessung	1. Drücken	2. Drücken	3. Drücken
V	VDC	VAC	VDC+AC
A	ADC	AAC	ADC+AC

Auswahl der Zweitfunktionen auf den Anzeigebereichen 2 und 3 durch Drücken dieser Taste.

1. Bei jeder Hauptmessung ist die letzte für die Displays 1, 2 und 3 gewählte Kombination gespeichert und wird direkt aktiviert.
2. Durch ein längeres Drücken der Taste kann die Anzeige der Zweitmessungen gelöscht werden.

Anzeige 2	Anzeige 3	Anzeige 1				
		VAC VAC+DC	VDC	AAC AAC+DC	ADC	Hz
Periode	Frequenz	x		x		
dB	Frequenz	x	x			
Ref. Ohm	dBm	x	x			
Sup (Cr.+ ; Cr.-)	Spitzenfaktor	x		x		
Pk (-)	Pk (+)	x		x		
Ref. Widerstand	Leist.Widerst.	x	x	x	x	
Periode	Verhält. Zykl. ⊓⊔					x
Periode	Verhält. Zykl. ⊔⊓					x

Im Modus "SPEC" kann sofort die zulässige Abweichung für die aktuelle Messung angezeigt werden ohne eine notwendige Berechnung auf Grundlage der technischen Spezifikationen:

- Entweder in Form einer Spezifikation (x % von L ± n Digit),
- Oder direkt in Form eines Bereichs, in dem sich der Echtwert befindet, wenn das Gerät in seiner zulässigen Abweichung liegt (MIN & MAX Werte).

1. Die Form, in der die Spezifikationen dargestellt werden, ist gespeichert und wird somit direkt aktiviert.
2. Ein längeres Drücken der Taste löscht die Anzeige der Spezifikationen.

Beschreibung der Funktionsweise *(Fortsetzung)*

Verwaltung der Modi

Mit einem kurzen Drücken der Taste wird der Modus bestätigt, mit einem längeren Drücken wird der Modus verlassen.

Zwei Funktionsmodi können unterschieden werden:

- Modus "HOLD"
- Modus "AUTO HOLD"

HOLD

Mit dem Modus "HOLD" kann auf dem Display die aktuelle Messung beim Drücken der Taste fixiert werden, während das Gerät die Messung weiterführt.
So bleibt der Modus der Bereichswahl "AUTO" oder "MANUEL" unverändert je nach Einstellungung beim Aktivieren der Funktion HOLD.

AUTO HOLD

Mit dem Modus "AUTO HOLD" kann auf dem Display automatisch die aktuelle Messung fixiert werden bei Erkennen eines stabilen Messwertes. Dieser Vorgang wird durch einen langgezogenen Piepton akustisch angezeigt (wenn die Konfigurierung "b*EEP OFF"* im MENÜ nicht ausgewählt wurde).

Die gespeicherten Werte werden so lange am Display angezeigt, bis es zu einer erneuten Erfassung eines stabilen Messwertes kommt (Messwert ungleich 0 ± n Digits) oder bis zur Deaktivierung des Modus "AUTO HOLD".

Die Auswahl des Messbereichs kann "AUTO" oder "MANUell" erfolgen, je nach Einstellung beim Aktivieren des Modus.

REL

Mit dem Modus "REL" kann der aktuelle Hauptmesswert als Vergleichswert gespeichert werden. Ab diesem Zeitpunkt zeigt die Hauptanzeige die Abweichung zwischen dem momentan gemessenen Wert und dem gespeicherten Vergleichswert.

Die Anzeige 3 zeigt den Vergleichswert und die Anzeige 2 zeigt die Abweichung in % im Verhältnis zum Vergleichswert.

Die Verwaltung der Messbereiche erfolgt "AUTOmatisch" oder "MANUell", je nach Konfigurierung beim Aktivieren des Modus. Die Anzeigen 1 und 3 werden im Hinblick auf den gleichen Messbereich verwaltet.

Im Modus "AUTO" ist es nicht möglich, unter den Messbereich des Vergleichswertes beim Aktivieren des Modus "REL" zu gehen.

REF

Mit dem Modus "REF" kann am Bildschirm der Vergleichswert eingestellt werden, der für die aktuelle Messung gültig ist.

Im Modus "REL" kann mit dieser Zweitfunktion der Wert der Vergleichsgröße beim Aktivieren dieses Modus angepasst werden, der auf dem Display 3 erscheint.

Genauso kann mit der Zweitfunktion der Vergleichswert für die Spannung auf dem Display 2 angepasst werden, wenn die Zweitfunktion in der "Volt"-Messung "dB" ist.

SURV

Mit dem Modus "SURV" können die Variationen eines Signals kontrolliert und die Spitzenwerte ("MIN" und "MAX") der Hauptmessung gespeichert werden. Für jede gespeicherte Größe werden zugleich das entsprechende Datum und die entsprechende Uhrzeit registriert.

Die "MIN" und "MAX" Daten werden beim Aktivieren des Modus "SURV" gelöscht, sie werden aber nicht beim Verlassen des Modus "SURV" gelöscht: Die Daten sind weiterhin abrufbar, auch nachdem der Modus verlassen wurde.

Im Modus "SURV" kann die Verwaltung der Messbereiche, "MANU" oder "AUTO", ausgewählt werden. Beim automatischen Wechsel der Messbereiche ist nur der Wechsel in aufsteigender Richtung möglich.

Beschreibung der Funktionsweise *(Fortsetzung)*

SURV (Fortsetzung)

Bei der üblichen Anzeige sind die Werte "MIN" und "MAX" im gleichen Messbereich dargestellt.

Beim Aktivieren des Modus "SURV" werden durch ein kurzes Drücken der Taste die Messungen "MIN" und "MAX" für die aktuelle Messung initialisiert.

Jede Erkennung von "MIN" oder "MAX" Messwerten wird durch einen akustischen Piepton angezeigt (wenn die Einstellung *"bEEP OFF"* im MENÜ nicht ausgewählt wurde).

Nach Beenden der Überwachung können die gespeicherten und mit Datum und Uhrzeit ausgewiesenen "MIN" und "MAX" Messwerte durch längeres Drücken der Taste "SURV" abgerufen werden.

Zuerst werden Datum und Uhrzeit des Überwachungsbeginns angezeigt, anschließend können durch kurzes Drücken der Taste "SURV" die mit Datum und Uhrzeit ausgewiesenen "MIN" und "MAX" Messwerte abgelesen werden.

Durch ein längeres Drücken verlässt man die Funktion der Messwertlesung.

STORE

Der Modus "STORE" ist in der Basisversion nicht verfügbar. Der Benutzer muss die Option "ACQUISITION" erwerben.

Mit dem Modus "STORE" kann der Messwert im Gerätespeicher in einem vorprogrammierten Takt aufgezeichnet werden.

Beim Starten dieses Modus zeigt das Gerät kurzzeitig die Nummer des ersten freien Speichers an (Mem 0 bis Mem 9) und weist diesen zu. Das Symbol "STORE" blinkt für die gesamte Dauer des Aufzeichnungsvorgangs auf. Bei jedem Erfassen eines Messwertes wird ein Piepton ausgegeben.

Dieser Modus wird durch Drücken der Taste "STORE" aktiviert und verlassen.

Verwaltung des Modus "STORE"

MEM 0

CLEAr On, CLEAr OFF

rAtE

dEPth

Der Modus "STORE" wird in einem Programmierungsmodus konfiguriert: dem Modus "PROG STORE".

Es können 4 Phasen im Programmierungsmodus unterschieden werden, auf die durch sukzessives Drücken der Taste "STORE" zugegriffen werden kann:

- Lesen der bereits aufgezeichneten Daten (Mem 0 bis 9 oder Mem empty)
- Löschen des Speichers
- Programmierung der Abtastrate des Modus (*rAtE* + Wert)
- Programmierung der Aufzeichnungstiefe (*dEPth* + Wert)

Lesen der bereits aufgezeichneten Daten

Die Hauptanzeige zeigt die Nummer des ersten Speichers, der die Daten enthält, die Anzeigen 2 und 3, Datum und Uhrzeit dieses Aufzeichnungsbeginns.
Die LED-Anzeigen des Stelldrehknopfes blinken und durch seine Betätigung kann der Speicher ausgewählt werden, der angezeigt werden soll, wenn mehrere Aufzeichnungen durchgeführt wurden. Der Speicher wird durch die Taste "*VALID*" ausgewählt.

Das Gerät zeigt dann die Nummer der Aufzeichnung "dooo bis dxxx", Datum und Uhrzeit dieser Aufzeichnung. Mit der Betätigung:

- des Drehknopfs kann die Anzahl der durchgeführten Aufzeichnungen ermittelt werden
- der Taste "*VALID*" können der oder die gespeicherte(n) Messwert(e) angezeigt werden.

Die Messwerte können mit Hilfe des Drehknopfes einer nach dem anderen angezeigt werden. Nummer, Datum und Uhrzeit der Aufzeichnung des einzelnen Messwertes können zu jedem Zeitpunkt erneut abgerufen werden.

Löschen des Speichers

Die Hauptanzeige gibt "*CLEAr*" an, die LED-Anzeigen des Drehknopfes blinken.

Durch Betätigen des Drehknopfes können auf der Anzeige 2 "*On*" oder "*OFF*" angezeigt werden, die mit der Taste "*VALID*" bestätigt werden können.

Beschreibung der Funktionsweise *(Fortsetzung)*

Programmierung der Abtastrate des Modus

Die Hauptanzeige gibt "*rAtE*" an und die LED-Anzeigen des Drehknopfes blinken. Durch Betätigen des Drehknopfes kann die gewünschte Abtastrate in folgender Liste ausgewählt werden:

0s / 0,5s / 1s / 2s / 5s / 10s / 20s / 30s / 40s / 50s / 1min / 2min / 5min / 10min / 20min / 30min / 40min / 50min / 1Std./ 5Std./ 10Std.

Die Wahl wird mit der Taste "*VALID*" gespeichert.

Programmierung der Aufzeichnungstiefe

Die Hauptanzeige gibt "*dEPth*" an und die LED-Anzeigen des Drehknopfes blinken.

Die Anzahl der Aufzeichnungen einer Messreihe schwankt zwischen 1 und 2021 für einen Display und zwischen 1 und 673 für 3 Displays. Durch Betätigen des Drehknopfes kann die Anzahl der durchzuführenden Messungen ausgewählt werden.

Die Wahl wird mit der Taste "*VALID*" gespeichert.

PRINT

Im Modus "PRINT" können der oder die ausgewählte(n) Messwert(e) in einem vorprogrammierten Takt über die RS232 Schnittstelle übertragen werden.

Dieser Modus kann in allen Konfigurierungen der Betriebsweise aktiviert werden. Dies gilt auch für die Mehrfachanzeige.

Der Modus "PRINT" steht nicht in der Basisversion zur Verfügung. Der Benutzer braucht dazu das Anschlusskabel RS232, die Optionen "REMOTE" oder "ACQUISITION".

Verwaltung des Modus "PRINT"

Dieser Modus wird durch ein längeres Drücken der Taste "PRINT" aktiviert und verlassen.

Der gewünschte Takt kann in der folgenden Liste ausgewählt werden:

0s / 0,5s / 1s / 2s / 5s / 10s / 20s / 30s / 40s / 50s / 1min / 2min / 5min / 10min / 20min / 30min / 40min / 50min / 1Std. / 2Std. / 5Std. / 10Std.

REMOTE

Im Modus "REMOTE" kann das Multimeter von einem Computer aus gesteuert werden.

Die Verbindung zwischen einem Computer und mehreren Geräten kann durch die Installation einer RS232-Multiport-Karte auf ihrem Computer hergestellt werden. Mit Hilfe einer Reihe von Meldungen können:

- das Multimeter konfiguriert werden,
- die Messungen konfiguriert werden,
- die Ergebnisse gelesen werden.

Der Modus "REMOTE" wird per Fernsteuerung aktiviert, die die Tastatur blockiert.

↳ Anzeige des Symbols REMOTE

3 Möglichkeiten bestehen, um den Modus "REMOTE" zu verlassen:

- durch einen Befehl über die serielle Schnittstelle,
- durch Drücken der Taste MENÜ,
- durch Ausschalten des Gerätes und ein anschließendes erneutes Anschließen.

Automatische Wartestellung

STAND-BY

Der automatische Modus "STD BY" wird automatisch abgeschaltet, wenn eine halbe Stunde lang weder die Tasten benutzt werden noch ein Befehl über die RS232-Schnittstelle übermittelt wird.

Ist einer der folgenden Modi, "SURV", "PRINT", "STORE" oder "REMOTE" aktiviert, so wird der Modus "STD BY" nicht bestätigt.

Beschreibung der Funktionsweise *(Fortsetzung)*

MATH

Im Modus "MATH" kann der Benutzer eine beliebige physikalische Größe messen:

- Volt (zum Beispiel 0 - 10 V Process)
- Ampere (zum Beispiel Zweidrahtverbindung 4 - 20 mA)
- Frequenz (zum Beispiel Messung der Durchflussmengen, Umdrehungsgeschwindigkeit)
- Ohm (zum Beispiel Positionsmessung eines Widerstandes,)

Der Benutzer kann diese Größe umwandeln und ihr die entsprechende Einheit zuordnen, damit auf dem Gerät das direkte Ablesen der Originalgröße möglich wird.

Verwaltung des Modus "MATH"

Dieser Modus kann durch längeres Drücken der Taste "MATH" aktiviert und auch wieder verlassen werden.

Die Programmierung in 6 Phasen wird durch sukzessives Drücken der Taste " MATH " durchgeführt. Einstellung und Bestätigung erfolgen dann mit Hilfe des Codeselektors:

Func V, A, W, Hz • Definition der gemessenen Größe

rAnGE • Auswahl des Messbereichs

PArAM A • Definition des Koeffizienten A der Funktion y = Ax + b

PArAM b • Definition des Koeffizienten B der Funktion y = Ax + b (SI-Einheit)

COEFF n, µ, m, K, M, G • Wahl des Präfix der physikalischen Einheit, die angezeigt werden soll.

Unit A - Z, W und Hz • Wahl der physikalischen Einheit, die angezeigt werden soll.

MENU

Im Modus " MENU " kann der Benutzer seine eigenen Einstellungen im Hinblick auf gewisse Betriebsoptionen des Gerätes definieren und Datum und Uhrzeit des internen Taktgebers aktualisieren.

FILt On

V… …e Programmierung wird durch sukzessives Drücken der Taste …U" durchgeführt. Anschließend erfolgen Einstellung und Bestätigung mit …des Codeselektors:

A …estätigung ja/nein der Ausgabe eines akustischen Signals beim Drücken …ner Taste oder im Falle einer Warnmitteilung in Bezug auf die …unktionsweise des Gerätes.

S …estätigung der Selbstabschaltung

…tufenweise Einstellung des Kontrastes der LCD-Anzeige (0, 33, 67, 100 %)

…arametrierung der Übertragungsgeschwindigkeit: …600/19200/38400/57600. Die anderen Charakteristika der Übertragung können nicht eingestellt werden (8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität)

SEtUP bASIC, SEtUP uSEr • Beim Einschalten des Gerätes kann mit "*bASIC*" die Grundkonfiguration des Gerätes wieder gefunden werden. "*uSEr*" hingegen zeigt für jeden Modus des Gerätes die letzte vom Benutzer eingestellte "fortgeschrittene" Konfiguration. Dies ermöglicht insbesondere, sich auf eine Multi-User Benutzung des Gerätes einzustellen. (Wählen Sie die Option "*bASIC*").

rEJEC • 50 Hz oder 60 Hz: Wahl des Frequenzbereichs des verwendeten Netzes für eine optimale Unterdrückung von Störfrequenzen

Pt 100, Pt 1000 • Parametrierung des Platinfühlers, 100 Ω oder 1000 Ω bei 0°C, der bei der Temperaturmessung benutzt wird.

FILt On, FILt OFF • Wählen Sie "", um eine Messung des Durchschnittswertes der Wechselstromsignale im Modus VDC durchzuführen.

IMP 10MW, IMP 1GW • Damit kann die gewünschte Eingangsimpedanz im Bereich 500 mV ausgewählt werden.

Beschreibung der Funktionsweise *(Fortsetzung)*

Verwaltung des Modus "MENU" (Fortsetzung)

rEF dBm	• für Messungen in dBm kann der Wert des Bezugswiderstandes zwischen 1 Ω und 10000 Ω eingestellt werden. Dies gilt insbesondere für die traditionellen Werte 50 Ω, 75 Ω und 600 Ω.
rEF W	• für die Messungen der Widerstandsleistung (U2/R oder RI2) kann der Wert des Bezugswiderstandes zwischen 1 Ω und 10000 Ω eingestellt werden. Dies gilt insbesondere für die traditionellen Werte 50 Ω, 75 Ω und 600 Ω.
dAtE	• Einstellung des Tagesdatums für den internen Taktgeber (xx.xx.xx).
tIME	• Uhrzeiteinstellung des internen Taktgebers (xx.xx.xx).

Option "Akku-Pack"

Funktionsweise

Im Akkumodus kontrolliert das Multimeter seine Versorgungsspannung automatisch.

Bei zu niedriger- oder nicht ausreichender Versorgungsspannung, erscheint das Zeichen BAt auf der linken Sekundäranzeige: Die verbleibende Betriebsdauer beträgt dann ca. 30 Min.

Um Messungen außerhalb der Spezifikationsgrenzen oder ein Ausschalten des Geräts zu vermeiden, muss es an das Stromnetz angeschlossen werden.

Der Akku kann nur im Modus "STD BY" aufgeladen werden. Während dem Ladevorgang, blinkt das Kontrolled "Stromnetz vorhanden" im 10 Sek.-Takt. Das Aufladen ist beendet, wenn das Kontrolled "Stromnetz vorhanden" nicht mehr blinkt.

Einschätzung der verbleibenden Betriebsdauer des Akkus

Der "Hochleistungsakku" des Typs "Ni-MH" bietet eine längere Betriebsdauer als ein herkömmlicher Akku. Er ist so konzipiert, dass er sich automatisch - je nach herrschender Temperatur schneller oder langsamer selbst endläd - wenn das Mulitmeter über einen längeren Zeitraum nicht an das Stromnetz angeschlossen ist.

Ist dies der Fall, so ist es ratsam, einen Test zur Prüfung der verbleibenden Betriebsdauer des Akkus" durchzuführen, um das Gerät erforderlichenfalls aufzuladen.

Testvorgang

- Das Gerät ausstecken.
- Es mit der Taste ON/OFF einschalten.
- Die Funktion "Ω" , Palette 500 Ω wählen (ca. 20 Min. lang)
- Das Gerät mit der Taste ON/OFF ausschalten.
- Im Modus "STD BY" an das Stromnetz anschließen.
- Beginnt das Kontrollled "Stromnetz vorhanden" nach 10 Sek. zu blinken, den Akku 5-10 Stunden lang aufladen.
- Blinkt das Kontrolled "Stromnetz vorhanden" nicht, so beträgt die verbleibende Betriebsdauer des Akkus noch mindestens 7 Stunden.

☝ *Hinweis* *Bleibt das Multimeter eingeschaltet, so beträgt die verbleibende Betriebsdauer des Akkus ca. 10 Stunden.*

Wartung ⚠

Das Auswechseln der Akkueinheit darf nur von einem qualifizierten Personal durchgeführt werden. Kontaktieren Sie Ihre Niederlassung.

Technische Spezifizierungen

Nur die zugewiesenen Werte einer Abweichung oder die Grenzwerte bilden die Grundlage für die gewährleisteten Werte. Die Werte ohne Abweichung werden informationshalber gegeben (Norm NFC 42670).

Präzision: "n%L +nUR" bedeutet "n% beim Abruf der Werte + n Darstellungseinheit" nach IEC 485).

Hinweis *Die technischen Spezifizierungen werden erst nach einer 30-minütigen Anheizphase gewährleistet.*

Spannungsmessung

Wechselspannung VAC und VAC+DC TRMS

Auf dieser Position kann der Benutzer den Echteffektivwert einer Wechselspannung messen zusammen mit seiner Gleichstromkomponente (keine kapazitive Kopplung): sogenannte TRMS-Messung.

Querschnitt	Eingangswiderstand	Auflösung	Zulässige Überlast	Genauigkeit					
				40 Hz - 1 kHz	1 kHz - 4 kHz	4 kHz - 20 kHz	20 kHz - 50 kHz	50 kHz - 75 kHz	75 kHz - 100 kHz
500 mVAC	10 MΩ / (*) 1 GΩ	10 µV	(1 min max) 1000 VDC oder 700 VAC	0,5 % + 40 D	-	-	-	-	-
5 VAC	11 MΩ	0,1 mV		0,5 % + 30 D	1 % + 30 D	2 % + 30 D	3 % + 30 D	5 % + 30 D	7 % + 30 D
50 VAC	10 MΩ	1,0 mV							
500 VAC	10 MΩ	10 mV							
600 VAC	10 MΩ	0,1 V					-	-	-

(*) *Auswahl ab dem Menü*

Hinweis *Die Ergebnisse < 0,2 % werden nicht angezeigt.*

Zulässige maximale Dauerspannung: 600 VACeff.
Gültige Spezifizierungen von 10 % bis 100 % des Nennbereichs F < 20 kHz
Gültige Spezifizierungen von 20 % bis 100 % des Nennbereichs F > 20 kHz

Einfluss des Scheitelfaktors auf die Präzision in V :
- 0,5 % bei einem Scheitelfaktor zwischen 2 und 3
- 1 % bei einem Scheitelfaktor zwischen 3 und 6

Unterdrückung: Gleichtakt > 60 dB bei 50 Hz oder 60 Hz je nach Auswahl

Automatische oder manuelle Auswahl der Nennbereiche.

Gleichspannung VDC

Auf dieser Position kann der Benutzer den Wert einer Gleichspannung messen oder die Gleichstromkomponente einer Wechselspannung (es muss der Bereich respektiert werden, der dem Effektivwert entspricht, siehe Modus Serie).

Nennbereich	Präzision	Auflösung	Eingangswiderstand	Zulässige Überlast
500 mV	0,08% + 3D	0,01 mV	10 MΩ / (*)1GΩ	1000 VDC oder 700 VAC (1 min max.)
5 V	0,08% + 3D	0,1 mV	11 MΩ	
50 V	0,08% + 3D	1,0 mV	10 MΩ	
500 V	0,1% + 3D	10 mV	10 MΩ	
600 V	0,1% + 3D	0,1 V	10 MΩ	

(*) Auswahl vom Menü aus

Höchstzulässige Dauerspannung: 600 VDCeff.
Unterdrückung: Gleichtakt >120 dB bei 50 Hz und 60 Hz je nach Auswahl
Serientakt > 60 dB bei 50 Hz und 60 Hz mit aktivem Filter

Automatische oder manuelle Auswahl der Nennbereiche.

Technische Spezifizierungen *(Fortsetzung)*

Messung der Stromstärke

Strom A_{DC}

Im Modus "DC" kann der Benutzer den Wert eines Gleichstroms oder die Gleichstromkomponente eines Wechselstroms messen.

Nennbereich	Präzision	Auflösung	Eingangs-widerstand	Zulässige Überlast
500 µA	0,2% + 5D	10 nA	ca. 350 Ω	20 Aeff. (30 s. max.)
5 mA	0,2% + 3D	0,1 µA	ca. 35 Ω	
50 mA	0,2% + 3D	1,0 µA	ca. 5 Ω	
500 mA	0,2% + 5D	10,0 µA	ca. 0,5 Ω	
10 A	0.5% + 5D	1 mA	ca. 0,02 Ω	

Strom A_{AC}, A_{AC+DC} TRMS

Im Modus "AC" und "AC+DC" kann der Benutzer den Echteffektivwert eines Wechselstroms mit/ohne seiner Gleichstromkomponente messen (keine kapazitive Kopplung im Modus "DC").

Nennbereich	Präzision	Auflösung	Eingangs-widerstand	Zulässige Überlast
500 µA	0,5% + 30D	10 nA	ca. 350 Ω	20 Aeff. (30 s. max.)
5 mA	0,5% + 30D	0,1 µA	ca. 35 Ω	
50 mA	0,5% + 30D	1,0 µA	ca. 5 Ω	
500 mA	0,5% + 30D	10,0 µA	ca. 0,5 Ω	
10 A	2,5% + 30D	1 mA	ca. 0,02 Ω	

Hinweis *Die Ergebnisse < 0,2 % werden nicht angezeigt.*

		Präzision		
		40 Hz - 1 kHz	1 - 4 kHz	4 - 10 kHz
500 µA	10 nA	0,5% + 40 D	typ.1%+ 40 D	-
5 mA	0,1 µA	0,5% + 30 D	1% + 30 D	2% + 30 D
50 mA	1,0 µA			
500 mA	10 µA			
10 A	1 mA		-	-

Spezifizierungen bei einem von einem Sinussignal überlagerten Gleichstrom im Bandbereich 40 Hz bis 10 kHz, gültig von 10 bis 100 % des Nennbereichs.

Für den Bereich mA und µA ist der Modus "AUTO PK" weiterhin aktiv:

Zusatzfehler von 2 % für einen Scheitelfaktor zwischen 1 und 1,5.
Zusatzfehler von 15 % bei einem Scheitelfaktor zwischen 1,5 und 2.

Der Scheitelfaktor ist 5 in einem Bereich von 10 A.

Bei 500 mA_{DC} und 500 mA_{AC+DC}:

Spannungsabfall	< 600 mV
Schutzvorrichtung	600 Veff. je Keramiksicherung HPC
Sicherung	600 V / 10 A / 50 kA Cos φ > 0,9 (6.3 x 32 mm)

Bei 10 A und 10 A_{AC} (ou $_{AC+DC}$):

Spannungsabfall	< 300 mV
Schutzvorrichtung	600 Veff. je Keramiksicherung HPC
Sicherung	600 V / 10 A / 50 kA, Cos φ > 0,9 (6.3 x 32 mm)

Hinweis *Die Sicherung kann von der Außenseite des Gerätes ausgewechselt werden.*

Technische Spezifizierungen *(Fortsetzung)*

Messung des Widerstandes (Ω)

Auf dieser Position kann man den Wert eines Widerstandes messen.

Nennbereich	Präzision	Messstrom	Auflösung	Schutz
0 - 500 Ω	0,1% + 5D	1 mA	100 mΩ	600 Veff.
5 kΩ	0,1% + 3D	100 µA	1 Ω	
50 kΩ	0,1% + 3D	10 µA	10 Ω	
500 kΩ	0,1% + 3D	1 µA	100 Ω	
5 MΩ (*)	0,5% + 3D	100 nA	1 kΩ	
50 MΩ (*)	1% + 5D	50 nA	10 kΩ	

(*) mit einem standardmäßig aktivierten Filter

Automatische oder manuelle Auswahl des Messbereichs.

Höchstspannung im offenen Stromkreis: 9 V.

Hinweis *Für Messungen über 5 MΩ wird ein abgeschirmtes Kabel empfohlen.*

Modus Durchgangsprüfung ( )

Auf dieser Position kann man den Wert eines Widerstandes bis 500 Ω mit kontinuierlicher akustischer Anzeige bei 4 kHz messen. Nachweisgrenze im Modus Durchgangsprüfung 10 - 15 Ω (Antwortzeit ≈1ms).

Nennbereich	Präzision	Messstrom	Auflösung	Schutz
Beeper	0,1% + 5D	ca. 1 mA	100 mΩ	600 Veff.

Höchstspannung im offenen Stromkreis: 9 V.

Test Diode ( )

- Anzeige der Durchlassspannung in Richtung von 0 bis 4,5 V in einem einzigen Messbereich
- Präzision: 0,2 % ± 3 D
- Anzeige der Überschreitung in umgekehrter Richtung
- Messstrom: ca. 1 mA - V ≤ 2 V
- Höchstspannung im offenen Stromkreis: 9 V

Technische Spezifizierungen *(Fortsetzung)*

Messung der Frequenz (Hz)

Hauptfrequenz

Auf dieser Position kann der Benutzer die Frequenz einer Spannung messen.

Bereich	Präzision	Auflösung	Zulässige Überlast
1 Hz - 5 Hz	0,03% + 2D	0,0001 Hz	1000 V_{DC} oder 700 V_{AC} (1 min max.)
50 Hz	0,03% + 2D	0,001 Hz	
500 Hz	0,03% + 2D	0,01 Hz	
5 kHz	0,03% + 2D	0,1 Hz	
50 kHz	0,03% + 2D	1 Hz	
500 kHz	0,05% + 2D	10 Hz	
1 MHz	0,05% + 2D	100 Hz	

	Sensibilität (rechtwinklige Signale)	
Bereich	5 V (*) - 500 V	600 V
1 Hz - 5 kHz	2 % des Nennbereichs	100 V
5 kHz - 50 kHz	5 % des Nennbereichs	250 V
50 kHz - 500 kHz	10 % des Nennbereichs	
500 kHz - 1 MHz	20 % des Nennbereichs	

(*) *500 mV verfügbar für Eingangswiderstände von 10 MW*

Die Messung wird mit kapazitiver Kopplung durchgeführt.

Im manuellen Modus ist die Auswahl des Spannungsbereichs möglich durch längeres Drücken der Taste "Hz".

Eingangswiderstand: 10 MΩ (11 MΩ im Bereich 5 V)

Zulässige maximale Dauerspannung: 600 $V_{eff.}$

Schutz durch Varistoren am Spannungseingang.

Frequenz der Spannung oder der Stromstärke gleichzeitig

Der Benutzer kann die Frequenz und die Größe einer Spannung messen.

Bereich	Präzision	Auflösung	Zulässige Überlast
1 - 5 Hz	0,03% + 5D	0,001 Hz	1000 V_{DC} oder 700 V_{AC} (1 min max.)
5 - 50 Hz	0,03% + 5D	0,01 Hz	
50 - 500 Hz	0,03% + 5D	0,1 Hz	
500 - 5 kHz	0,05% + 5D	1 Hz	
5 - 50 kHz	0,05% + 5D	10 Hz	
50 - 100 kHz	0,05% + 5D	100 Hz	

	Empfindlichkeit (rechtwinklige Signale) Vrms	
Bereich	(**) 5 V (*) - 500 V	500 µA - 10 A
1 Hz - 5 kHz	10% des Nennbereichs	15 % des Nennbereichs (*)
5 kHz - 50 kHz	10% des Nennbereichs	15 % des Nennbereichs max. 10 kHz
50 kHz - 100 kHz	20% des Nennbereichs	

(*) *max. 1 kHz bei 500 µA und 500 mV*

(**) *500 mV verfügbar für Eingangswiderstände von 10 MW / 1 GW*

Die Messung wird durch kapazitive Kopplung vorgenommen.

Eingangswiderstand: 10 MΩ (11 MΩ im Bereich 5 V).

Zulässige maximale Dauerspannung: 600 Veff.

Technische Spezifizierungen *(Fortsetzung)*

Messung der Kapazität (⊣⊢)

Auf dieser Position kann der Benutzer die Kapazität eines Kondensators messen.

Nennbereich	Präzision	Messstrom	Auflösung	Messzeit	Schutz
50 nF (*)	1% + 8D	1 µA	10 pF	< 1,5 s	600 Veff.
500 nF (*)	1% + 5D	1 µA	100 pF	< 1,5 s	
5 µF	1% + 3D	10 µA	1 nF	< 1,5 s	
50 µF	1% + 3D	100 µA	10 nF	< 1,5 s	
500 µF	1% + 3D	1 mA	100 nF	< 2 s	
5000 µF	2% + 3D	1 mA	1 µF	≈ 3 s/mF	
50 mF	2% + 3D	1 mA	10 µF	≈ 3 s/mF	

(*) *Für Messungen unter 50 nF wird ein abgeschirmtes Anschlusskabel empfohlen.*

Automatische oder manuelle Auswahl des Bereichs.

Auflösung: 5000 Punkte.

"Aktive" Schutzvorrichtung mit PTC-Thermistor.

Höchstspannung im offenen Stromkreis: 9 V.

Messung der Temperatur Pt 100 / Pt 1000

Auf dieser Position kann der Benutzer die Temperatur mittels eines Temperaturfühlers Pt 100 / Pt 1000 messen.

Nennbereich	Messstrom	Auflösung	Präzision	Schutz
-125°C - + 75°C	1 mA	0,1°C ≡ 2 µV	±0,5°C	600 Veff.
-200°C - + 800°C	1 mA	0,1°C ≡ 2 µV	±1°C	

"Aktive" Schutzvorrichtung mit PTC-Thermistor.

Anzeige möglich in °C / K / °F

Modus PEAK schnell

Sekundärwerte	Pk-Bereiche	Zusatzfehler	Schutz
Peak V t > 500 µs	750 mV - 850 V 1000 V	3% + 10 D 3% + 18 D	600 Veff. oder 10 Aeff.
Peak A t > 500 µs	750 µA - 30 A	4% + 10 D	

Hinweis

- *Auflösung > 0,5 % [> 1 % Bereich 600 Veff. und 10 Aeff.]*
- *Die Ergebnisse < 0,2 % werden nicht angezeigt (Bereich 1000 V < 100 D).*
- *Den Wert des Scheitelfaktors erhält man durch folgende Berechnung:* CF = VPk / Vrms

Modus dB

Anzeige der Messwerte in dBm im Verhältnis zu einem einstellbaren Bezugswiderstand von 1 Ω bis 10.000 Ω. In der Fabrik wird das Gerät auf 600 Ω eingestellt.

Auflösung	0,01 dB
Absoluter Fehler in dB	0,09 x rel. Fehler VAC in %
Zusatzrechenfehler	0,01 dB
Umfang der Messung	10 mV - 600 V
Schutz	600 VAC

Widerstands-leistung

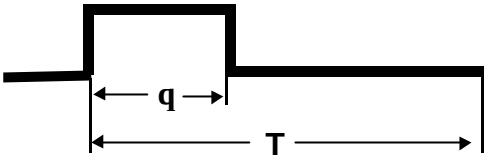
Anzeige der Messung in relativer Leistung in Bezug auf einen einstellbaren Bezugswiderstand von 1 Ω - 10.000 Ω. In der Fabrik wird das Gerät auf 600 Ω eingestellt.

Messbereich	DC und AC
Auflösung	100 µW
Präzision	2 x Präzision in VDC / VAC (in %)
Schutz	600 VAC

Technische Spezifizierungen *(Fortsetzung)*

Tastverhältnis

Anzeige in % der Messung eines logischen Signals (TTL, CMOS …)



Tastverhältnis ⎍ = θ	Tastverhältnis ⎴ = T - θ
Auflösung	0,01 %
Mindestdauer für θ	10 µs
Höchstdauer für T	0,8 s
Mindestdauer für T	100 µs
Nominaler Bereich	5 - 95 %
Absoluter Fehler im	
Tastverhältnis in %	0,2 % ± 0.0005 / T
Absoluter Zusatzfehler	
(Steilheit beim Nulldurchgang)	0,1 x C/P

C = Nennbereich in V oder A für den Nennbereich 600 V, C = 5000)

P = Steilheit in V/s oder A/s

Schutz	600 VAC

Allgemeine Eigenschaften

Umgebung

- Referenztemperatur: 23°C ± 5°C
- Arbeitstemperaturbereich: 0°C - 45°C
- Lagertemperaturbereich: -20°C - +70°C
- Temperaturkoeffizient: max. 0,1 x Präzision / °K
- relative Luftfeuchtigkeit: < 80 % HR - 40°C
- Dichtheit: IP 20 (EN 60529)

Stromversorgung per Stromnetz

- Netzspannung: 230 V ± 10 % (110 V ±10 %)
- Überspannungskategorie: CAT II
- Frequenz der Messgröße: 50 Hz – 60 Hz
- Verbrauch: 10 VA

Stromversorgung per Akku

- Akkueinheit Ni - MH: 9,6 V 3,8 Ah

Autonomie: 10/12 Std. (V_{DC}, 5 V)

Ladedauer: 12/15 Stunden

> ***Je nach Temperatur, Selbstentladung der Batterie (» 20 % pro Monat bei 25 °C), wenn das Gerät nicht am Stromnetz angeschlossen ist.***

Anzeige

- Kundenspezifische LCD-Anzeige
- Dimensionen des sichtbaren Teils 135 x 47.5 mm

CE

Sicherheits-bestimmugen

Nach IEC 61010-1 (2001):

- Isolierung: Klasse 2
- Verschmutzungsgrad: 2
- Benutzungsbereich: innen
- Höhe über NN: < 2000 m
- Schutz gegen eine Eingangsüberlastungsspannung: 600 Veff, 10 A
- Kategorie der Überspannung im "Messwerteingang": KAT III, 600 V in Bezug auf die Erde

EMV

Dieses Gerät wurde gemäß den aktuellen EMV-Normen konzipiert und seine Kompatibilität wurde gemäß folgender Normen getestet:

- Störaussendung und Störfestigkeit: Norm EN 61326
- Max. Einfluss bei Vorhandensein von Strahlungsfeldern von 3 V/m gemäß EN 61000-4-3 (1997) EN 61010-4-6 (1997): 0,2 % vom Messwertende (V_{DC} und V_{AC})

Mechanische Eigenschaften

Gehäuse

- Abmessungen 170 (H) x 270 (L) x 195 (T) in mm
- Gewicht 2,3 kg (ohne Option) ; 3 kg (mit Option)
- Materialien ABS VO (selbstlöschend)
- Dichtheit IP 20 (EN 60529)

Transport-verpackung

- Abmessungen 308 (l) x 338 (L) x 338 (T) in mm

Lieferumfang

Zubehör

geliefert zusammen mit dem Gerät

MTX 3250

- Bedienungsanleitung auf CD-ROM (5 Sprachen) X02077A00
- Netzkabel
- Satz Messgerät-Zuleitungen
- Sicherung 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA

MTX 3250-P – programmierbare RS232

- Bedienungsanleitung auf CD-ROM (5 Sprachen) ……..
- Programmierungsanleitung auf CD-ROM (2 Sprachen) } ... X02372A00
- Driver LW/LV ……
- Netzanschlusskabel AG0416
- Satz Messgerät-Zuleitungen AG1064
- Lichtleiterkabel RS232-DB9F..... PO1295190
- Sicherung 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

MTX 3250-A – Erfassung, programmierbare RS232

- Bedienungsanleitung auf CD-ROM (5 Sprachen)……
- Programmierungsanleitung auf CD-ROM (2 Sprachen) } ... X02374A00
- Erfassungs-Software "SX-DMM" + Driver LW/LV…….
- Netzanschlusskabel AG0416
- Satz Messgerät-Zuleitungen AG1064
- Lichtleiterkabel RS232-DB9F..... PO1295190
- Sicherung 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

als Option

- Programmierungs-Satz SX-PROG.1
- Erfassungs-Satz SX-ACQ.V2
- Batterie-Satz HX0022

Ersatzteil

- Sicherung 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084
- Netzanschlusskabel AG0416
- Satz Messgerät-Zuleitungen AG1064

Sommario

Sommario 82

Istruzioni generali 84
Introduzione 84
Precauzioni e misure di sicurezza 84
Simboli utilizzati 85
Garanzia 85
Manutenzione, verifica metrologica 85
Disimballaggio, reimballaggio 85
Manutenzione 85
Dispositivi di protezione delle entrate di misurazione 86
Dispositivi di sicurezza 86
Funzioni speciali 86
Arresto automatico 86
Segnali di allarme 86
Backlight 86

Descrizione dello strumento 87
Lato anteriore (illustrazione) 87
Blocco di misurazione (illustrazione) 88
Lato posteriore (illustrazione) 88
Lato anteriore (descrizione) 89
Display 91
Descrizione dei simboli 91
Campo principale 91
Campi secondari 91

Descrizione delle funzioni 92
Preparazione all'utilizzo 92
Prima dell'accensione 92
Fusibile di protezione "misurazione" 92
Protezione "elettronica" di alimentazione 92
Allacciamento dell'apparecchio 92
Accesso alle funzioni principali 93
Gestione delle gamme 93
Modalità "AUTO" 93
Modalità "AUTO PK" 93
Modalità "MANU" 93
Accesso alle funzioni secondarie 94
Gestione delle modalità 95
HOLD 95
AUTO HOLD 95
REL 95
REF 95
SURV 95
STORE 96
Gestione della modalità "STORE" 96
PRINT 97
Gestione della modalità "PRINT" 97
MATH 98
Gestione della modalità "MATH" 98
MENU 98
Gestione della modalità "MENU" 98

Sommario

Opzione « Pack Accumulatore » 99

Specifiche tecniche 100
Misurazione della tensione 100
Tensione alternata VAC e VAC+DC TRMS 100
Tensione continua VDC 100
Misurazione di corrente 101
Corrente ADC 101
Corrente AAC, AAC+DC TRMS 101
Misurazione della resistenza (Ω) 102
Modalità continuità ( ) 102
Test diodo 102

Specifiche tecniche 103
Misurazione della frequenza (Hz) 103
Frequenza principale 103
Frequenza della tensione o corrente in parallelo 103
Misurazione della capacità 104
Misurazione della temperatura Pt 100 / Pt 1000 104
Modalità PEAK rapida 104
Modalità dB 104
Potenza resistiva 104
Rapporto ciclico 105

Caratteristiche generali 106
Ambiente 106
Alimentazione di rete 106
Alimentazione mediante batteria 106
Display 106
Sicurezza 106
CEM 106

Caratteristiche meccaniche 107
Custodia 107
Imballaggio 107

Fornitura 107
Accessori 107
Fornitura con gli strumenti 107
Fornitura opzionale 107
Pezzi di ricambio 107

Istruzioni generali

Introduzione

Avete acquistato un multimetro da banco a 50.000 punti con display alfanumerico a 3 campi che consente la misurazione diretta dei principali valori elettrici. Vi ringraziamo per la fiducia accordata alla qualità dei nostri prodotti.

Questo strumento è conforme alla norma sulla sicurezza NF EN 61010-1 (2001), sull'isolamento semplice, relativa agli strumenti di misurazione elettronici. Per ottenerne le prestazioni ottimali, si prega di leggere attentamente le presenti istruzioni e osservare le precauzioni d'impiego. La mancata osservanza delle avvertenze e/o delle istruzioni di utilizzo può comportare danni all'apparecchio e/o ai suoi componenti e pericoli per l'utente.

Precauzioni e misure di sicurezza

- Questo strumento è concepito per essere utilizzo interno, in ambienti con livello di inquinamento 2, ad altitudini inferiori a 2000 m, a temperature comprese tra 0°C e 45°C e umidità relativa inferiore all'80% fino a 40°C.
- Può essere utilizzato per misurazioni su categoria CAT I e tensioni che non superino i 600 V (AC o DC) in rapporto alla terra.

definizione delle categorie d'installazione (vedi CEI 664-1)

CAT I : I circuiti di CAT I sono circuiti protetti da dispositivi che limitano le sovratensioni transitorie a basso livello.
Esempio : circuiti elettronici protetti

CAT II : I circuiti di CAT II sono circuiti d'alimentazione di apparecchi domestici o analoghi, che possono comportare sovratensioni transitorie di valore medio
Esempio : alimentazione d'apparecchi domestici ed utensili portatili

CAT III : I circuiti di CAT III sono circuiti d'alimentazione di apparecchi di potenza, che possono comportare sovratensioni transitorie importanti
Esempio : alimentazione di macchine o apparecchi industriali

CAT IV : I circuiti di CAT IV sono circuiti che possono comportare sovratensioni transitorie molto importanti.
Esempio : arrivi d'energia

Prima dell'utilizzo

- Rispettare le condizioni ambientali e di immagazzinaggio.
- Assicurarsi del buono stato del cavo di alimentazione (linea a tre fili: fase, massa e terra) fornito con l'apparecchio, conforme alla norma NF EN 61010-1 (2001), che lo collega all'alimentazione di rete.

Durante l'utilizzo

- Leggere attentamente tutte le note precedute dal simbolo ⚠ .
- Collegare l'apparecchio a una presa munita di messa a terra.
- L'alimentazione dello strumento è dotata di una protezione elettronica che si riattiva automaticamente dopo che si è verificato il guasto (in sostituzione e sul luogo di montaggio di un comune fusibile).
- Fare attenzione a non ostruire le fessure di aerazione.
- Quale misura di sicurezza, utilizzare esclusivamente i cavi e gli accessori forniti con l'apparecchio o omologati dal costruttore.
- Quando l'apparecchio è collegato alle linee di misurazione, non toccare mai le terminazioni non collegate.
- In caso di riparazioni alla TV o di misurazioni su linee di commutazione di potenza, è possibile la presenza di impulsi di tensione molto forti sui punti di misurazione che possono danneggiare l'apparecchio. Questi impulsi possono essere attenuati mediante l'utilizzo di un attenuatore TV.

Simboli utilizzati

Fare riferimento al libretto d'istruzioni. L'utilizzo inadeguato può provocare danni all'apparecchio e compromettere la sicurezza dell'utente.

Terra

Garanzia

Il presente oggetto è coperto da garanzia per qualsiasi difetto del materiale o vizio di fabbricazione secondo le condizioni generali di vendita.

Durante il periodo di garanzia (3 anni), l'apparecchio potrà essere riparato esclusivamente dal costruttore che si riserva di decidere se riparare o sostituire alcuni componenti oppure l'intero apparecchio. In caso di restituzione dell'apparecchio, le spese di trasporto al costruttore saranno a carico del cliente.

La garanzia decade in caso di:

- utilizzo improprio dell'apparecchio o collegamento ad attrezzature incompatibili.
- Modifica di componenti senza preventiva autorizzazione dei servizi tecnici del costruttore.
- Interventi effettuati da persone non autorizzate dal costruttore.
- Adattamento ad applicazioni particolari non previste nella definizione dell'apparecchio o nel libretto d'istruzioni.
- Urti, cadute o contatto con l'acqua.

Il contenuto del presente libretto non può essere riprodotto in qualsivoglia forma senza il preventivo consenso del costruttore.

Manutenzione, verifica metrologica

Prima di smontare l'apparecchio, è assolutamente necessario scollegarlo dall'alimentazione di rete, dalle linee di misurazione, e assicurarsi che non vi sia presenza di elettricità statica che potrebbe danneggiare irreversibilmente i componenti interni.

Qualsiasi regolazione, manutenzione o riparazione dell'apparecchio *in tensione* deve essere realizzato solo da personale qualificato, dopo avere letto le istruzioni del presente libretto.

Per "*personale qualificato"* si intende personale che abbia familiarità con l'installazione, la costruzione, l'utilizzo e i pericoli descritti. Tale personale è autorizzato alla messa in esercizio e fuori esercizio dell'installazione e delle relative attrezzature secondo le norme di sicurezza.

Informazioni ed indirizzo : Per qualunque intervento in garanzia o a garanzia scaduta siete pregati di inviare l'apparecchio al distributore di fiducia, o alla filiale italiana.

Disimballaggio, reimballaggio

Prima della spedizione è stata verificata la funzionalità elettrica e meccanica del materiale.

Tuttavia, è prudente procedere ad una verifica rapida per rilevare qualsiasi eventuale deterioramento che possa essere stato causato durante il trasporto; se del caso, contattate immediatamente il nostro servizio commerciale e presentate le riserve legali al trasportatore.

Nel caso sia necessario rispedire l'apparecchio, utilizzare preferibilmente l'imballaggio originale e apporre una nota che indichi il più chiaramente possibile il motivo della restituzione.

Manutenzione

Scollegare l'apparecchio dall'alimentazione elettrica. Pulirlo con un panno umido e sapone. Non utilizzare mai prodotti abrasivi o solventi. Prima dell'utilizzo lasciarlo asciugare.

Istruzioni generali *(segue)*

Dispositivi di protezione delle entrate di misurazione

Il multimetro da banco è dotato di diversi dispositivi di protezione:

- dei varistori livellano le sovratensioni transitorie superiori a 1100 V presenti sulla presa VΩ, in particolare i treni d'impulsi a 6 kV definiti nella norma NFC 41-102;
- delle resistenze CTP (Coefficiente di Temperatura Positivo) lo proteggono dalle sovratensioni permanenti inferiori o uguali a 600 V durante la misurazione di resistenze, di capacità e nei test dei diodi. Questa protezione si riattiva automaticamente dopo il sovraccarico;
- un fusibile elettronico lo protegge durante la connessione alla rete di alimentazione;
- un fusibile garantisce la protezione durante le misurazioni di intensità.

Dispositivi di sicurezza

- Durante le misurazioni di tensioni superiori a 24 V, sul display lampeggia il simbolo ⚠.
- In caso di superamento di soglia persistente un segnale acustico intermittente indica il pericolo di scossa elettrica.

Funzioni speciali

Arresto automatico

Se la funzione è convalidata (accesso dal menu di configurazione), e se per 30 minuti non vengono impartiti comandi l'apparecchio si arresta automaticamente.

Durante l'arresto automatico:

- se l'apparecchio è collegato alla rete, il microprocessore funzionerà in modalità stand-by;
- se l'apparecchio è alimentato dalla batteria, questa verrà disattivata (per salvaguardare la carica).

☝ *Nota* *L'arresto automatico è disabilitato nei seguenti casi:*

- modalità sorveglianza "SURV"
- modalità memorizzazione "STORE"
- modalità misurazione dei picchi "Pk"
- modalità collegamento RS232C "REMOTE"
- modalità stampa "PRINT"
- presenza di una tensione > 24 V sul connettore del multimetro.

Segnali di allarme

In caso di superamento di soglia, su tutte le posizioni tensione e corrente viene emesso un segnale acustico intermittente (Beep = ON ; vedere MENU) .

Contemporaneamente sul display a cristalli liquidi viene visualizzato il codice "O. L" e il simbolo "⚠" .
Se sull'entrata V la tensione supera 24 V sulle posizioni tensione o se supera 10 A fra le entrate A e COM appare il simbolo ⚠.

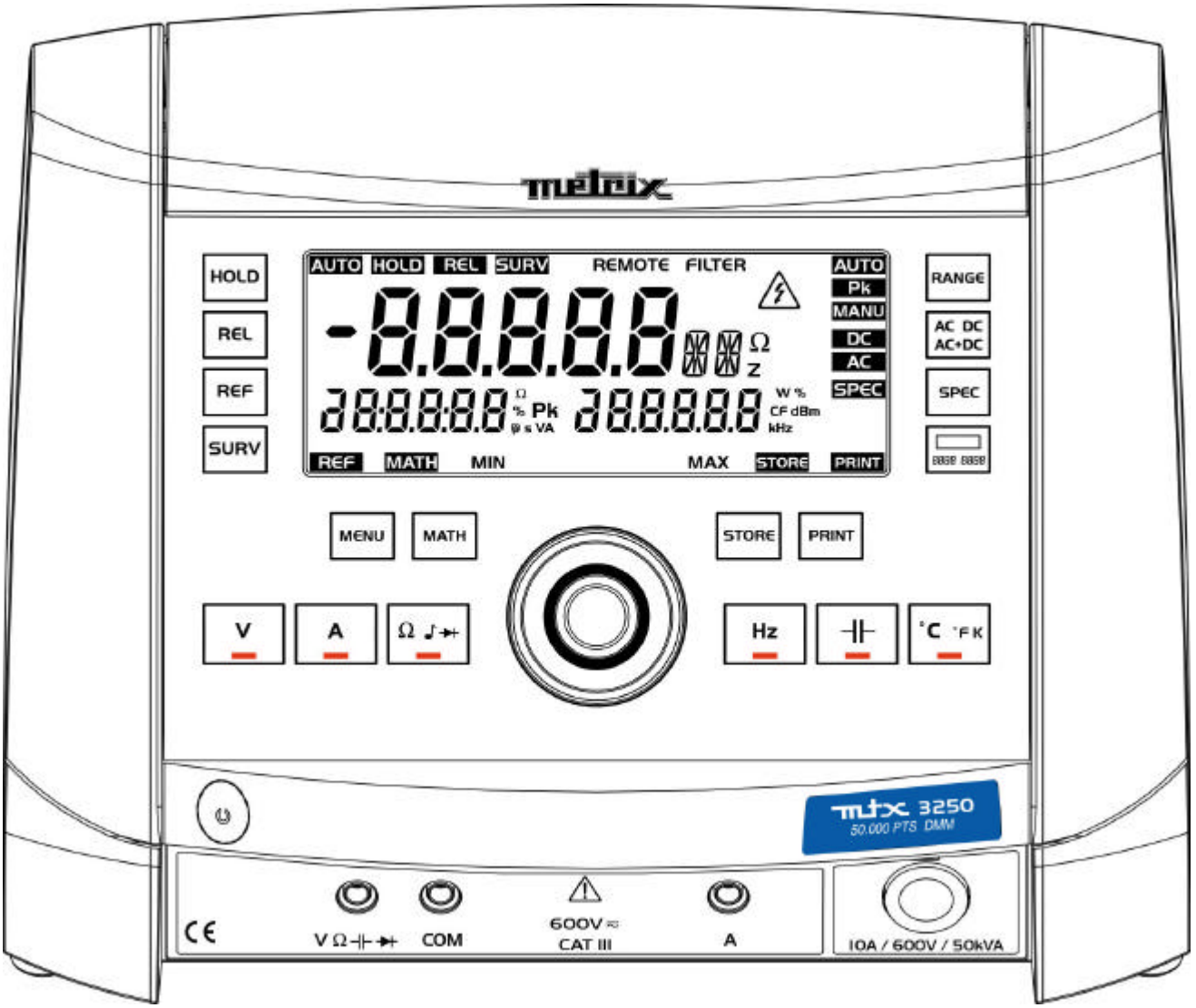
Backlight

Lo sfondo del display è illuminato **permanentemente** con:

- luminosità massima se l'apparecchio è collegato all'alimentazione di rete;
- luminosità meno intensa se l'apparecchio è alimentato dalla batteria (risparmio energetico).

Descrizione dello strumento

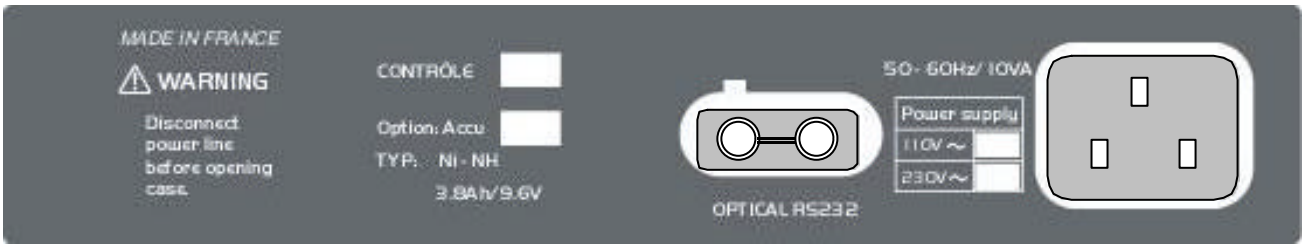
Lato anteriore (illustrazione)



Descrizione dello strumento *(segue)*

Blocco di misurazione (illustrazione)

Lato posteriore (illustrazione)



Descrizione dello strumento *(segue)*

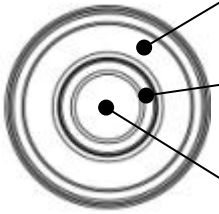
Lato anteriore (descrizione)

1 pulsante per l'accensione/stand-by

Accende o mette in standby il multimetro da banco.

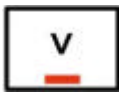
In posizione di standby, l'indicatore di presenza alimentazione resta illuminato.

1 manopola rotante di comando



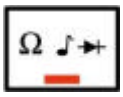
- La manopola di questo codificatore consente di selezionare variabili (ruotandola).
- Il LED lampeggia fino a quando sono disponibili variabili e queste non sono ancora state selezionate. Una volta effettuata e convalidata la scelta il LED diventa fisso.
- Premendo sulla parte centrale del codificatore, definito pulsante "*VALID*" nel presente libretto, viene convalidata la scelta nel menu.

6 pulsanti per la selezione delle funzioni principali

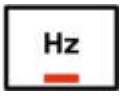


Consente l'accesso alle misurazioni della tensione (volt).

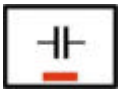
Consente l'accesso alle misurazioni della corrente (ampere).



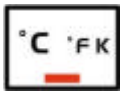
Consente l'accesso alle misurazioni della resistenza (ohm) / continuità / diodo.



Consente l'accesso alle misurazioni della frequenza (Hz) partendo da una tensione "VAC".



Consente l'accesso alle misurazioni della capacità.



Consente l'accesso alle misurazioni della temperatura (°C / °F / K).

Descrizione dello strumento *(segue)*

4 pulsanti per la selezione delle funzioni secondarie

Selezione della gamma di misurazione del campo principale 1 :
attivazione della modalità “AUTO”, premere una volta
attivazione della modalità “AUTO PK”, premere due volte
attivazione della modalità “MANUal”, premere tre volte

Selezione delle misurazioni secondarie del campo principale 1 :
misurazione di volt: premere una volta VDC, 2 volte VAC, 3 volte VDC+AC
misurazione di ampere: premere una volta ADC, 2 volte AAC, 3 volte ADC+AC

Selezione delle funzioni dei campi secondari 2 e 3

Vengono visualizzati dati sulla funzione e sulla gamma selezionata.

8 pulsanti per l’attivazione delle varie modalità di funzionamento

Attivazione e disattivazione della modalità “HOLD”
Attivazione e disattivazione della modalità “AUTO HOLD”

Attivazione e disattivazione della modalità “REL”

Modifica di riferimenti

Attivazione e disattivazione della modalità “SURV”
Consultazione dei dati MIN / MAX memorizzati

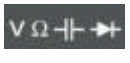
Attivazione e disattivazione della modalità “MENU”
Programmazione dei parametri di configurazione dell’apparecchio

Attivazione e disattivazione della modalità “MATH”
Programmazione della modalità “MATH”

Attivazione, disattivazione e programmazione della modalità “STORE”
Lettura dei valori memorizzati

Attivazione e disattivazione della modalità “PRINT”
Programmazione della modalità “PRINT”

Entrate



Entrata per le misurazioni di tensioni, frequenze, diodi, resistenze e capacità

Entrata per le misurazioni di corrente

Entrata di riferimento

Descrizione dello strumento *(segue)*

Display

Accensione All'accensione dell'apparecchio, viene effettuato un test del display a cristalli liquidi: per circa 3 secondi restano illuminati tutti i segmenti e tutti i simboli:

Descrizione dei simboli

Campo principale Attribuito alla funzione primaria selezionata:

I 2 campi con 14 segmenti consentono di visualizzare un elenco delle unità di misura dei valori elettrici o fisici.

Campi secondari I campi secondari sono dedicati alle seguenti funzioni:

- visualizzazione delle misurazioni secondarie complementari
- modalità "SPEC"
- modalità "REL"
- modalità "SURV"
- configurazione delle funzioni mediante il MENU.

1° campo secondario (sinistra)

2° campo secondario (destra)

Descrizione delle funzioni

Preparazione all'utilizzo

Prima dell'accensione

Prima di collegare l'apparecchio all'alimentazione verificare:

- la conformità dell'apparecchio alla tensione della rete (etichetta posta sul retro dell'apparecchio);
- l'integrità del cavo di alimentazione che collega l'apparecchio all'alimentazione elettrica della rete;
- l'indicatore di presenza di tensione di alimentazione sullo strumento (LED acceso).

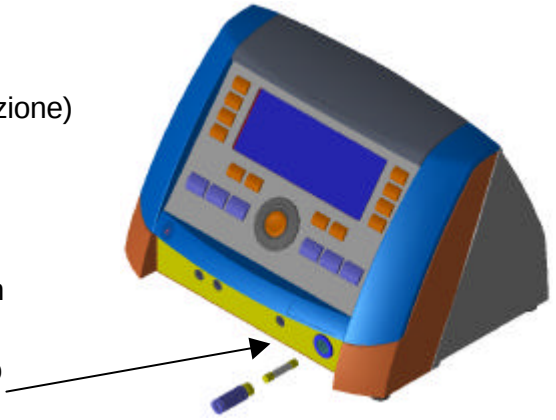
Fusibile di protezione "misurazione"

Il fusibile :

- T (temporizzato)
- HPC (elevato potere di interruzione)
- 10 A
- 50 kA
- 600 V
- 6,3 x 32 mm

può essere sostituito solo con un fusibile identico.

È inserito nel portafusibili sul lato anteriore dell'apparecchio.



Protezione "elettronica" di alimentazione

L'alimentazione dello strumento è dotata di una protezione elettronica che si riattiva automaticamente dopo l'eliminazione del guasto (in sostituzione e sul luogo di montaggio di un comune fusibile).

Allacciamento dell'apparecchio

Il pulsante consente di avviare l'apparecchio o di passare in modalità stand-by.

Premendo il tasto qui a fianco e uno di quelli successivi, l'utente può attivare una modalità particolare; premendo nuovamente su questo tasto è possibile uscire dalle modalità e avviare il procedimento di misurazione.

STORE

Viene visualizzata la data dell'ultima taratura.

→ sul campo 1 viene visualizzato "CAL"

→ sul campo 3 viene visualizzata la data della taratura

MENU

Test LCD. Vengono visualizzati permanentemente tutti i segmenti del display a cristalli liquidi.

SPEC

Viene visualizzata la configurazione dello strumento.

→ sul campo 1 viene visualizzato "Opt"

→ sul campo 2 viene visualizzata la versione del programma

→ sul campo dei simboli viene visualizzata l'opzione dello strumento, in particolare:

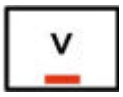
S = standard **A** = acquisizione **P** = programmabile **B** = batteria

→ sul campo 3 viene visualizzata la data della versione del programma

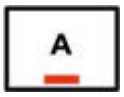
Descrizione delle funzioni *(segue)*

Accesso alle funzioni principali

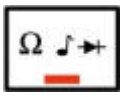
Per selezionare i principali tipi di misurazione premere i seguenti tasti (a ogni pressione si illumina il LED corrispondente):



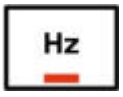
consente di accedere alla misurazione della tensione (volt);



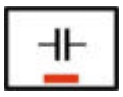
consente di accedere alla misurazione della corrente (ampere);



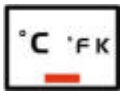
consente di accedere alla misurazione di resistenza (ohm)/continuità/ diodo;



consente di accedere alla misurazione della frequenza (Hz) in modalità “VAC”;



consente di accedere alla misurazione della capacità;



consente di accedere successivamente alla misurazione della temperatura °C / °F / K.

Gestione delle gamme

Vi sono 3 modalità di funzionamento:

- modalità “AUTO”,
- modalità “AUTO PK”,
- modalità “MANU”.

Se la misurazione è su una gamma, viene utilizzata la gamma fissa e la pressione sul pulsante RANGE non produce effetti.

Esempio — *Test del diodo o test di continuità*

Modalità “AUTO”

Di default è impostata la modalità di misurazione “AUTO” e la selezione delle gamme viene gestita automaticamente dal multimetro.

Modalità “AUTO PK”

In modalità “AUTO PK”, le variazioni di gamma vengono effettuate mediante la rilevazione rapida dei picchi, sia in salita che in discesa.

La modalità “AUTO PK” è accessibile unicamente per le misurazioni di volt e ampere.

Modalità “MANU”

Quando è stata selezionata questa modalità e questa è valida per la funzione, i LED della manopola lampeggiano per alcuni secondi per indicare che è possibile procedere alla selezione della gamma ruotando la manopola.

Nota — *Durante la misurazione della frequenza “Hz”, è possibile regolare la sensibilità ripremendo a lungo il tasto e selezionando la gamma di tensione con la manopola.*

Descrizione delle funzioni *(segue)*

Accesso alle funzioni secondarie

AC DC AC+DC

Consente di selezionare le condizioni di misurazione per tensione e corrente :

Misura principale	1° pressione	2° pressione	3° pressione
V	VDC	VAC	VDC+AC
A	ADC	AAC	ADC+AC

Premendo questo tasto si selezionano le funzioni secondarie sui campi 2 e 3.

1. Per ciascuna misurazione principale, viene memorizzata e direttamente riattivata l'ultima combinazione selezionata per i campi 1, 2 e 3.
2. Una pressione lunga sul tasto consente di cancellare la visualizzazione delle misurazioni secondarie.

Campo 2	Campo 3	Campo 1				
		VAC VAC+DC	VDC	AAC AAC+DC	ADC	Hz
Periodo	Frequenza	x		x		
dB	Frequenza	x	x			
Rif. Ohm	dBm	x	x			
Sup (Cr.+ ; Cr.-)	Fattore di Picco	x		x		
Pk (-)	Pk (+)	x		x		
Rif. Resistenza	Potenza resist.	x	x	x	x	
Periodo	Rapporto cicl..					x
Periodo	Rapporto cicl.					x

SPEC

La modalità SPEC consente di visualizzare direttamente la tolleranza della misurazione in corso senza che sia necessario calcolarla sulla base delle specifiche tecniche :

- sotto forma di una specifica (x % di L ± n digit),
- direttamente sotto forma di un range in cui è compreso il valore reale se l'apparecchio si trova nei limiti delle tolleranze (valori MIN e MAX).

1. La forma con cui vengono presentate le specifiche viene memorizzata e, di conseguenza, riattivata automaticamente.
2. Una pressione prolungata sul tasto consente di cancellare la visualizzazione delle specifiche.

Descrizione delle funzioni *(segue)*

Gestione delle modalità

Premendo brevemente il tasto viene convalidata la modalità mentre una pressione prolungata consente di uscire.

Vi sono due modalità di funzionamento: - modalità “HOLD”
- modalità “AUTO HOLD”

HOLD

La modalità “HOLD” consente di fissare sul display la visualizzazione della misurazione in corso mentre l’apparecchio continua a gestire la misurazione.

La modalità di selezione di gamma rimane inalterata, quindi “AUTO” o “MANUel” mantengono la configurazione presente al momento dell’ingresso nella funzione HOLD.

AUTO HOLD

La modalità “AUTO HOLD“ consente di fissare sul display la visualizzazione della misurazione in corso ad ogni rilevamento di valore stabile confermato dall’emissione di un bip (se nel MENU non è stata selezionata la configurazione “*bEEP OFF”*).

I valori memorizzati rimangono visualizzati sul display fino alla successiva effettuazione di una misurazione stabile (valore diverso da 0 ± n digits) o all’uscita dalla modalità “AUTO HOLD”.

La selezione di gamma è “AUTO” o “MANUel” secondo la configurazione originaria.

REL

La modalità “REL” consente di prendere come riferimento la misurazione principale in corso. Da questo momento, il campo principale indica lo scarto tra il valore misurato in quel momento e il riferimento memorizzato.

Il campo 3 visualizza il valore di riferimento mentre il campo 2 visualizza il relativo scarto in %.

La gestione delle gamme è “AUTO” o “MANU”, a seconda della configurazione al momento dell’ingresso nella modalità e i campi 1 e 3 vengono gestiti nella stessa gamma.

In modalità “AUTO”, non è possibile scendere al di sotto della gamma di riferimento impostata al momento dell’ingresso nella modalità “REL”.

REF

La modalità “REF” consente di regolare sul display il riferimento utilizzato per la misurazione in corso.

In modalità “REL”, questa funzione secondaria consente di regolare il valore di riferimento impostato al momento dell’ingresso nella modalità rappresentato sul campo 3.

Allo stesso modo, quando la funzione di misurazione secondaria “volt” è “dB”, consente di regolare il riferimento di tensione del campo 2.

SURV

La modalità “SURV” consente di sorvegliare le variazioni di un segnale e di registrare i valori limite (“MIN” e “MAX”) della misurazione principale. Per ciascun valore memorizzato, vengono registrate la data e l’ora corrispondenti.

I dati “MIN” e “MAX” vengono visualizzato al momento dell’ingresso nella modalità “SURV” e non al momento dell’uscita: tali dati restano comunque disponibili anche dopo l’uscita dalla modalità.

In modalità “SURV” è possibile selezionare la gestione delle gamme “MANU” o “AUTO”. Le variazioni automatiche di gamma sono possibili solo in ordine crescente.

Descrizione delle funzioni *(segue)*

SURV (segue)

Nella stessa gamma vengono presentati la visualizzazione corrente, il MIN e il MAX.

Entrando in modalità “SURV”, premendo brevemente il tasto, vengono inizializzati i valori MIN e MAX con il valore corrente.

Ciascun rilevamento di MIN o MAX provoca l’emissione di un bip (se nel MENU non è stata selezionata la configurazione *bEEP OFF*).

Al termine della sorveglianza è possibile consultare il valore MIN e quello MAX registrati e recanti l’indicazione dell’ora, premendo a lungo il tasto “SURV”.

Vengono quindi visualizzate la data e l’ora di inizio della sorveglianza e premendo brevemente il tasto “SURV” è possibile accedere alla lettura dei valori MIN e MAX recanti l’indicazione dell’ora.

Una pressione prolungata sul tasto consente di uscire dalla lettura.

STORE

La modalità “STORE” non è disponibile sulla versione di base ma solo con l’opzione ACQUISITION.

La modalità “STORE” consente di registrare i valori misurati nella memoria dell’apparecchio a cadenze preimpostate.

Lanciando questa modalità, l’apparecchio visualizza temporaneamente il numero della prima memoria libera (da mem 0 a mem 9) e l’assegnazione. Durante la registrazione il simbolo “STORE” lampeggia. Ogni volta che viene rilevato un valore viene emesso un bip.

Per entrare e uscire dalla modalità, premere il pulsante “STORE”.

Gestione della modalità “STORE”

La modalità “STORE” è configurata nella modalità di programmazione “PROG STORE”.

La modalità di programmazione è distinta in 4 fasi accessibili premendo in successione il pulsante “STORE” :

MEM 0
- lettura dei dati già registrati (da Mem 0 a Mem 9 o Mem empty)

CLEAr On, CLEAr OFF
- cancellazione della memoria

rAtE
- programmazione della cadenza della modalità rAtE

dEPth
- programmazione della profondità di registrazione (*dEPth* + valore)

Lettura dei dati già registrati

Il campo principale visualizza il numero della prima memoria contenente dei dati mentre i campi 2 e 3 visualizzano la data e l’ora di inizio della registrazione.

I LED della manopola lampeggiano ed è ora possibile selezionare la memoria da visualizzare nel caso siano state effettuate diverse registrazioni. La selezione avviene mediante il tasto “*VALID*”.

Lo strumento presenta quindi il numero di registrazione da “dooo a dxxx” , e la data e l’ora relative.

Azionando:
- la manopola si visualizza il numero di registrazioni effettuate
- il pulsante “*VALID*” si visualizza la o le misurazioni memorizzate.

Mediante la manopola è possibile farle scorrere e visualizzare in qualsiasi momento il loro numero, la data e l’ora della registrazione.

Cancellazione della memoria

Il campo principale indica “*CLEAr*” e i LED della manopola lampeggiano. Ruotandola viene visualizzato “*On*” o “*OFF*” sul campo 2, confermare premendo il tasto “*VALID*”.

Descrizione delle funzioni *(segue)*

Programmazione della cadenza della modalità

Il campo principale indica *rAtE* e i LED della manopola lampeggiano. Ruotandola si seleziona la cadenza desiderata nei seguenti step:

0s / 0,5s / 1s / 2s / 5s / 10s / 20s / 30s / 40s / 50s / 1min / 2min / 5min / 10min / 20min / 30min / 40min / 50min / 1h / 2h / 5h / 10h.

Il valore selezionato viene memorizzato mediante il tasto "*VALID*".

Programmazione della profondità di registrazione

Il campo principale indica "*dEPth"* e i LED della manopola lampeggiano.

Il numero di registrazioni di un range di misurazioni va da a 1 a 2021 per un campo e da 1 a 673 per 3 campi. Ruotando la manopola si seleziona il numero di misurazioni da effettuare.

La selezione viene memorizzata mediante il pulsante "*VALID*".

PRINT

La modalità "PRINT" consente di trasferire, sul collegamento RS232 la o le misurazioni selezionate a una cadenza preimpostata.

È disponibile con tutte le configurazioni di funzionamento, compresa la visualizzazione multipla.

La modalità PRINT è disponibile a partire dalla versione di base. L'utente necessita del cavo RS232, dell'opzione REMOTE o ACQUISITION.

<u>Gestione della modalità "PRINT"</u>

Per entrare o uscire da questa modalità premere a lungo il pulsante "PRINT".

La cadenza è programmabile da 0 s a 10 h nei seguenti step :

0s / 0,5s / 1s / 2s / 5s / 10s / 20s / 30s / 40s / 50s / 1min / 2min / 5min / 10min / 20min / 30min / 40min / 50min / 1h / 2h / 5h / 10h.

REMOTE

La modalità "REMOTE" consente di comandare il multimetro da un PC.

Per instaurare la comunicazione tra PC e vari strumenti, occorre installare una scheda multiporta RS232.

Diversi messaggi consentono di:

- configurare il multimetro
- configurare le misurazioni
- leggere i risultati.

La modalità "REMOTE" viene attivata mediante un comando remoto che blocca la tastiera.

↳ Visualizzazione del simbolo REMOTE

Per uscire dalla modalità "REMOTE" , sussistono 3 possibilità:

- mediante un comando sul collegamento seriale,
- premendo il pulsante MENU,
- scollegando l'apparecchio dall'alimentazione, quindi ricollegandolo normalmente.

STAND-BY

La modalità automatica "STD BY" viene disattivata automaticamente se per 1/2 ora l'utente non esegue azioni o comandi sul collegamento RS232.

Le modalità "SURV" , "PRINT" , "STORE" o "REMOTE" escludono la modalità "STD BY".

Descrizione delle funzioni *(segue)*

MATH

La modalità " MATH " consente all'utente che procede alla misurazione di un qualunque valore espresso in:

- volt (0 - 10 V process, ad esempio)
- ampere (ad es. circuito di corrente da 4 a 20 mA)
- frequenza (ad es. misurazione di portata, velocità di rotazione)
- ohm (ad es. trasduttore di posizione)

di convertirla e di attribuirla all'unità adeguata al fine di ottenere la lettura diretta del valore originario sullo strumento.

Gestione della modalità "MATH"

Per entrare e uscire da questa modalità premere a lungo il tasto " MATH ".

Premendo più volte il tasto "MATH" si effettua la programmazione in 6 fasi e ruotando la manopola si effettuano le regolazioni e le convalide:

Func V, A, Ω, Hz • definizione del valore misurato

rAnGE • scelta della gamma di misurazione

PArAM A • definizione del coefficiente A della funzione y = Ax + b

PArAM b • definizione del coefficiente B della funzione y = Ax + b (unitá SI)

COEFF n, µ, m, K, M, G • scelta del prefisso dell'unità fisica da visualizzare

Unit A** a **Z, Ω** e **Hz • scelta dell'unità fisica da visualizzare

MENU

Nella modalità " MENU " , l'utente può definire le preferenze personali per alcune opzioni di funzionamento dello strumento e aggiornare la data e l'ora dell'orologio interno.

Gestione della modalità "MENU"

Premendo più volte il tasto " MENU " si effettua la programmazione in fasi successive e mediante la manopola si eseguono la regolazione e la convalida.

bEEP On, bEEP OFF • Convalida o meno dell'emissione di un segnale acustico premendo un tasto o di un allarme legato al funzionamento dell'apparecchio.

SLEEP On, SLEEP OFF • Convalida del arresto automatico.

Cont • Regolazione del contrasto del display a cristalli liquidi in step (0,33,67,100 %).

bAud • Definizione dei parametri della velocità di trasmissione: 9600 / 19200 / 38400 57600.
Le altre caratteristiche di trasmissione sono fisse (8 bit di dati, 1 bit di stop, imparità).

SEtUP bASIC, SEtUP uSEr • Collegando l'apparecchio all'alimentazione, "*bASIC*" consente di ritrovare la configurazione elementare dello strumento mentre "*uSEr* " presenta l'ultima configurazione "avanzata" impostata dall'utente per ciascuna modalità; in particolare è possibile adattare l'apparecchio a una gestione "multiutente" (selezionare l'opzione "*bASIC"*).

rEJEC • 50 Hz o 60 Hz: scelta della frequenza della rete utilizzata per una reiezione ottimale.

Pt 100, Pt 1000 • Impostazione dei parametri del tipo di sonda al platino, 100 Ω o 1000 Ω a 0°C, utilizzata per la rilevazione della temperatura.

FILt On, FILt OFF • Selezionare "*FILt On*" per realizzare una misurazione del valore medio dei segnali alternativi con la modalità VDC.

IMP 10MΩ, IMP 1GΩ • Consente di scegliere l'impedenza di ingresso desiderata sulla gamma 500 mV.

Descrizione delle funzioni *(segue)*

Gestione della modalità" MENU" (segue)

rEF dBm	• Per le misurazioni in dBm, è possibile regolare il valore della resistenza di riferimento tra 1 Ω e 10000 Ω, in particolare sui valori tradizionali 50 Ω, 75 Ω e 600 Ω.
rEF W	• Per le misurazioni di potenza resistiva (U2/R o RI2), regolare il valore della resistenza di riferimento tra 1 Ω e 10000 Ω, in particolare sui valori tradizionali 50 Ω, 75 Ω e 600 Ω.
dAtE	• Regolazione della data per l'orologio interno (xx.xx.xx).
tIME	• Regolazione dell'orologio interno (xx.xx.xx).

Opzione « Pack Accumulatore »

Principio

In modo « accumulatore », il multimetro controlla automaticamente la sua tensione di alimentazione.

In caso di tensione di alimentazione troppo bassa o insufficiente, il segno « BAt » si visualizza sul display secondario di sinistra : rimangono ancora 30 min. circa di autonomia.

Per evitare delle misure extra specifiche o un arresto dello strumento, questi deve essere collegato alla rete.

L'accumulatore si ricarica solo in modo « STD BY». Durante la fase di carica, l'indicatore « presenza della rete elettrica » lampeggia ad una cadenza di 10 s. La carica è terminata, quando l'indicatore « presenza della rete elettrica » non lampeggia più.

Stima d'autonomia dell'accumulatore

Il tipo d'accumulatore utilizzato « Ni-MH », di elevata potenza, offre una autonomia superiore a quella di un accumulatore comune. Grazie alla sua concezione, si scarica automaticamente – più o meno rapidamente, a seconda la temperatura ambientale – se il multimetro rimane a lungo scollegato dalla rete.

Se tale dovesse essere il caso, è meglio procedere ad un test « di stima di autonomia dell'accumulatore » per ricaricarlo, se necessario.

Procedura di test

- Scollegare lo strumento dalla rete elettrica.
- Metterlo fuori tensione con il tasto ON/OFF.
- Selezionare la funzione « Ω », gamma 500 Ω per circa 20 min.
- Mettere lo strumento fuori tensione con il tasto ON/OFF.
- Collegarlo alla rete in modo « STD BY ».
- Se l'indicatore « presenza rete elettrica » comincia a lampeggiare dopo 10 s, lasciare l'accumulatore in fase di carica da 5 a 10 ore.
- Se l'indicatore « presenza della rete elettrica » non lampeggia, l'accumulatore possiede per lo meno ancora 7 ore d'autonomia.

☝ *Osservazione*

Se il multimetro rimane collegato alla rete elettrica, l'accumulatore presenta una autonomia di circa 10 ore.

Mantenimiento ⚠

El cambio del bloque acumulación sólo se puede efectuar por un personal cualificado. Ponerse en contacto con el distributore.

Specifiche tecniche

Solo i valori che presentano tolleranze o limiti possono essere considerati valori affidabili. Gli altri valori costituiscono dati a puro titolo indicativo (norma NFC 42670).

Precisione: “n%L +nUR” significa “n% della lettura + n “unità di espressione” secondo CEI 485).

✍ *Nota* *Le specifiche tecniche sono affidabili solo dopo una messa in temperatura di 30 minuti.*

Misurazione della tensione

Tensione alternata VAC e VAC+DC TRMS

In questa posizione è possibile misurare il valore effettivo di una tensione alternata con la sua componente continua (assenza di accoppiamento capacitivo), tale misurazione è detta TRMS.

Calibro	Resistenza di entrata	Risoluzione	Sovraccarico ammesso	Precisione					
				40 Hz a 1 kHz	1 kHz a 4 kHz	4 kHz a 20 kHz	20 kHz a 50 kHz	50 kHz a 75 kHz	75 kHz a 100 kHz
500 mVAC	10 MΩ / (*) 1 GΩ	10 µV	(1 min max) 1000 VDC o 700 VAC	0,5 % + 40 D	-	-	-	-	-
5 VAC	11 MΩ	0,1 mV		0,5 % + 30 D	1 % + 30 D	2 % + 30 D	3 % + 30 D	5 % + 30 D	7 % + 30 D
50 VAC	10 MΩ	1,0 mV							
500 VAC	10 MΩ	10 mV							
600 VAC	10 MΩ	0,1 V					-	-	-

(*) Selezione dal menu

✍ *Nota* *I valori < 0,2 % non vengono visualizzati.*

Tensione massima permanente ammessa: 600 VACeff.
Specifiche valide dal 10 % al 100 % del calibro F < 20 kHz
Specifiche valide dal 20 % al 100 % del calibro F > 20 kHz

Influenza del fattore di picco sulla precisione in V:
- 0,5 % per un fattore di picco compreso tra 2 e 3
- 1 % per un fattore di picco compreso fra 3 e 6

Reiezione: modalità comune > da 60 dB a 50 Hz o 60 Hz secondo quanto selezionato.

Selezione automatica o manuale dei calibri.

Tensione continua VDC

In questa posizione è possibile misurare il valore di una tensione continua o la componente continua di una tensione alternata (è necessario rispettare la gamma corrispondente al valore efficace, vedere modalità seriale).

Calibro	Precisione	Risoluzione	Resistenza di entrata	Sovraccarico ammesso
500 mV	0,08% + 3D	0,01 mV	10 MΩ / (*)1 GΩ	1000 VDC o 700 VAC (1 min max.)
5 V	0,08% + 3D	0,1 mV	11 MΩ	
50 V	0,08% + 3D	1,0 mV	10 MΩ	
500 V	0,1% + 3D	10 mV	10 MΩ	
600 V	0,1% + 3D	0,1 V	10 MΩ	

(*) *Selezione dal menu*

Tensione massima permanente ammessa: 600 VDCeff.
Reiezioni:
modalità comune da >120 dB a 50 Hz e 60 Hz secondo quanto selezionato
modalità seriale da > 60 dB a 50 Hz e 60 Hz con filtro attivo

Selezione automatica o manuale dei calibri.

Specifiche tecniche *(segue)*

Misurazione di corrente

Corrente ADC

In modalità “DC”, è possibile misurare il valore di una corrente continua o la componente continua di una corrente alternata.

Calibro	Precisione	Risoluzione	Resistenza di entrata	Sovraccarico ammesso
500 µA	0,2% + 5D	10 nA	circa 350 Ω	20 Aeff. (30 s. max.)
5 mA	0,2% + 3D	0,1 µA	circa 35 Ω	
50 mA	0,2% + 3D	1,0 µA	circa 5 Ω	
500 mA	0,2% + 5D	10,0 µA	circa 0,5 Ω	
10 A	0.5% + 5D	1 mA	circa 0,02 Ω	

Corrente AAC, AAC+DC TRMS

Nelle modalità “AC” e “AC+DC”, è possibile misurare il valore efficace reale di una corrente alternata con/senza la sua componente continua (assenza di accoppiamento capacitivo in modalità “DC”).

Calibro	Precisione	Risoluzione	Resistenza di entrata	Sovraccarico ammesso
500 µA	0,5% + 30D	10 nA	circa 350 Ω	20 Aeff. (30 s. max.)
5 mA	0,5% + 30D	0,1 µA	circa 35 Ω	
50 mA	0,5% + 30D	1,0 µA	circa 5 Ω	
500 mA	0,5% + 30D	10,0 µA	circa 0,5 Ω	
10 A	2,5% + 30D	1 mA	circa 0,02 Ω	

✍ *Nota* *I valori < 0,2 % non vengono visualizzati.*

		Precisione		
		40 Hz a 1 kHz	1 a 4 kHz	4 a 10 kHz
500 µA	10 nA	0,5% + 40 D	typ.1%+ 40 D	-
5 mA	0,1 µA	0,5% + 30 D	1% + 30 D	2% + 30 D
50 mA	1,0 µA			
500 mA	10 µA			
10 A	1 mA		-	-

Specifiche per una corrente continua sovrapposta a un segnale sinusoidale nella banda da 40 Hz a 10 kHz, valide dal 10 al 100 % del calibro.

Per la gamma mA e µA, è sempre attiva la modalità “AUTO PK”:

Errore addizionale del 2 % per un fattore di picco compreso tra 1 e 1,5.
Errore addizionale del 15 % per un fattore di picco compreso tra 1 e 1,5.

Per la gamma di 10 A il fattore di picco è da 5.

Con 500 mADC e 500 mAAC+DC :

Caduta di tensione	< 600 mV
Protezione	600 Veff. per fusibile in ceramica HPC
Fusibile	600 V / 10 A / 50 kA Cos φ > 0,9 (6.3 x 32 mm)

Con 10 A e 10 AAC (o AC+DC) :

Caduta di tensione	< 300 mV
Protezione	600 Veff. per fusibile in ceramica HPC
Fusibile	600 V / 10 A / 50 kA, Cos φ > 0,9 (6.3 x 32 mm)

✍ *Nota* *Il fusibile è accessibile dalla parte esterna dell’apparecchio.*

Specifiche tecniche *(segue)*

Misurazione della resistenza (Ω)

Da questa posizione è possibile misurare il valore di una resistenza.

Calibro	Precisione	Corrente di misurazione	Risoluzione	Protezione
0 a 500 Ω	0,1% + 5D	1 mA	100 mΩ	600 Veff.
5 kΩ	0,1% + 3D	100 µA	1 Ω	
50 kΩ	0,1% + 3D	10 µA	10 Ω	
500 kΩ	0,1% + 3D	1 µA	100 Ω	
5 MΩ (*)	0,5% + 3D	100 nA	1 kΩ	
50 MΩ (*)	1% + 5D	50 nA	10 kΩ	

(*) *con un filtro attivato di default*

Selezione della gamma in automatico o manuale.

Tensione massima erogata a circuito aperto: 9 V.

Nota

Per le misurazioni superiori a 5 MΩ, si consiglia l'utilizzo di un cavo schermato.

Modalità continuità ( )

Da questa posizione è possibile misurare il valore di una resistenza fino a 500 Ω, con segnale acustico continuo a 4 kHz.
Soglia di rilevamento in modalità continuità da 10 e 15 Ω (tempi di risposta ≈1ms).

Calibro	Precisione	Corrente di misurazione	Risoluzione	Protezione
Beeper	0,1 % + 5 D	circa 1 mA	100 mΩ	600 Veff.

Tensione massima a circuito aperto: 9 V.

Test diodo ( )

- Indicazione della tensione di accoppiamento nella direzione da 0 a 4,5 V e in una sola gamma
- Precisione: 0,2 % ± 3 D
- Indicazione del superamento in direzione inversa
- Corrente di misurazione: circa 1 mA - V ≤ 2 V
- Tensione massima erogata a circuito aperto: 9 V

Specifiche tecniche *(segue)*

Misurazione della frequenza (Hz)

Frequenza principale

Da questa posizione è possibile misurare la frequenza di una tensione.

Gamma	Precisione	Risoluzione	Sovraccarico ammesso
1 Hz a 5 Hz	0,03% + 2D	0,0001 Hz	1000 VDC o 700 VAC (1 min. max.)
50 Hz	0,03% + 2D	0,001 Hz	
500 Hz	0,03% + 2D	0,01 Hz	
5 kHz	0,03% + 2D	0,1 Hz	
50 kHz	0,03% + 2D	1 Hz	
500 kHz	0,05% + 2D	10 Hz	
1 MHz	0,05% + 2D	100 Hz	

	Sensibilità (segnali rettangolari)	
Gamma	5 V (*) a 500 V	600 V
1 Hz a 5 kHz	2 % del calibro	100 V
5 kHz a 50 kHz	5 % del calibro	250 V
50 kHz a 500 kHz	10 % del calibro	
500 kHz a 1 MHz	20 % del calibro	

(*) disponibili 500 mV per le resistenze di entrata di 10 MW

La misurazione viene effettuata mediante accoppiamento capacitivo.
È possibile selezionare la gamma di tensione in modalità manuale premendo a lungo il pulsante “Hz”.
Resistenza di ingresso: 10 MΩ (11 MΩ sulla gamma 5 V)
Tensione massima permanente ammessa : 600 $V_{eff.}$
Protezione mediante varistori sull’ingresso della tensione.

Frequenza della tensione o corrente in parallelo

È possibile misurare la frequenza e il valore di una tensione.

Gamma	Precisione	Risoluzione	Sovraccarico ammissibile
1 a 5 Hz	0,03% + 5D	0,001 Hz	1000 VDC o 700 VAC (1 min. max.)
5 a 50 Hz	0,03% + 5D	0,01 Hz	
50 a 500 Hz	0,03% + 5D	0,1 Hz	
500 a 5 kHz	0,05% + 5D	1 Hz	
5 a 50 kHz	0,05% + 5D	10 Hz	
50 a 100 kHz	0,05% + 5D	100 Hz	

	Sensibilità (segnali rettangolari) Vrms	
Gamma	(**) 5 V (*) a 500 V	500 µA a 10 A
1 Hz a 5 kHz	10% del calibro	15 % del calibro (*)
5 kHz a 50 kHz	10% del calibro	15 % del calibro max. 10 kHz
50 kHz a 100 kHz	20% del calibro	

(*) 1 kHz max. per 500 µA e 500 mV
(**) disponibili 500 mV per le resistenze di ingresso di 10 MW / 1 GW

La misurazione viene effettuata mediante accoppiamento capacitivo.
Resistenza di ingresso: 10 MΩ (11 MΩ sulla gamma 5 V)
Tensione massima permanente ammessa : 600 $V_{eff.}$

Specifiche tecniche *(segue)*

Misurazione della capacità (⊣⊢)

Da questa posizione è possibile misurare la capacità di un condensatore.

Calibro	Precisione	Corrente di misurazione	Risoluzione	Tempo di misurazione	Protezione
50 nF (∗)	1% + 8D	1 µA	10 pF	< 1,5 s	600 Veff.
500 nF (∗)	1% + 5D	1 µA	100 pF	< 1,5 s	
5 µF	1% + 3D	10 µA	1 nF	< 1,5 s	
50 µF	1% + 3D	100 µA	10 nF	< 1,5 s	
500 µF	1% + 3D	1 mA	100 nF	< 2 s	
5000 µF	2% + 3D	1 mA	1 µF	≈ 3 s/mF	
50 mF	2% + 3D	1 mA	10 µF	≈ 3 s/mF	

(∗) Per le misurazioni inferiori a 50 nF, si consiglia l'utilizzo di un cavo schermato.

Selezione della gamma automatica o manuale.
Risoluzione 5000 punti.
Proteziona "attiva" con termistenza CTP.
Tensione massima erogata con circuito aperto: 9 V.

Misurazione della temperatura Pt 100 / Pt 1000

Da questa posizione è possibile misurare la temperatura mediante un sensore Pt 100 / Pt 1000.

Calibro	Corrente di misurazione	Risoluzione	Precisione	Protezione
-125°C a + 75°C	1 mA	0,1°C ≡ 2 µV	±0,5°C	600 Veff.
-200°C a + 800°C	1 mA	0,1°C ≡ 2 µV	±1°C	

Proteziona "attiva" mediante termistenza CTP.
Possibile visualizzazione in °C / K / °F

Modalità PEAK rapida

Grandezze secondarie	Gamme Pk	Errore add.	Protezione
Peak V t > 500 µs	750 mV a 850 V 1000 V	3% + 10 D 3% + 18 D	600 Veff. o 10 Aeff.
Peak A t > 500 µs	750 µA a 30 A	4% + 10 D	

✍ *Nota*

- *Risoluzione > 0,5 % [> 1 % gamma 600 Veff. e 10 Aeff.]*
- *I risultati < 0,2 % non vengono visualizzati (gamma 1000 V < 100 D).*
- *Il valore del fattore di picco si calcola:* CF = VPk / Vrms

Modalità dB

Visualizzazione della misurazione in dBm in rapporto a un riferimento di resistenza regolabile da 1 Ω a 10.000 Ω, impostato di fabbrica a 600 Ω,

Risoluzione	0,01 dB
Errore assoluto in dB	0,09 x err. relativo VAC espresso in %
Errore addizionale di calcolo	0,01 dB
Range di misurazione	10 mV a 600 V
Protezione	600 VAC

Potenza resistiva

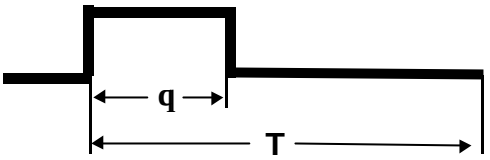
Visualizzazione della misurazione in potenza relativa in rapporto a un riferimento di resistenza regolabile da 1 Ω a 10.000 Ω, impostato di fabbrica su 600 Ω.

Gamma	DC e AC
Risoluzione	100 µW
Precisione	2 x in VDC / VAC (in %)
Protezione	600 VAC

Specifiche tecniche *(segue)*

Rapporto ciclico

Visualizzazione in % della misurazione del segnale logico (TTL, CMOS…)



Rapporto ciclico ⎍ = θ	Rapporto ciclico ⏋⎍ = T - θ
Risoluzione	0,01 %
Durata minima per θ	10 µs
Durata massima per T	0,8 s
Durata minima per T	100 µs
Gamma nominale	5 a 95 %
Errore assoluto sul rapporto ciclico espresso in %	0,2 % ± 0.0005 / T
Errore assoluto addizionale (pendenza al passaggio sullo zero)	0,1 x C/P
C = calibro in V o in A	(per il calibro 600 V, C = 5000)
P = pendenza in V/s o A/s	
Protezione	600 VAC

Caratteristiche generali

Ambiente

- Temperatura di riferimento 23°C ± 5°C
- Temperatura di esercizio 0°C a 45°C
- Temperatura di immagazzinaggio -20°C a +70°C
- Coefficiente termico max. 0,1 x precisione /°K
- Umidità relativa < 80 % HR a 40°C
- Ermeticità IP 20 (EN 60529)

Alimentazione di rete

- Tensione di rete 230 V ± 10 % (110 V ±10 %)
- Categoria di sovratensione CAT II
- Frequenza 50 Hz – 60 Hz
- Consumo 10 VA

Alimentazione mediante batteria

- Blocco batteria Ni-MH 9,6 V 3,8 Ah

  Autonomia 10/12 ore (V_{DC}, 5 V)

  Durata della carica 12/15 ore

☝ ***La batteria si scarica automaticamente (> 20 % al mese a 25°C), a seconda della temperatura ambientale, se lo strumento non è collegato all'alimentazione di rete.***

Display

- Display a cristalli liquidi
- Dimensioni della parte visibile 135 x 47.5 mm

CE

Sicurezza

Secondo CEI 61010-1 (2001) :

- Isolamento classe 2
- Grado di inquinamento 2
- Utilizzo in interni
- Altitudine < 2000 m
- Protezione contro tensione di sovraccarico in ingresso: 600 Veff, 10 A
- Categoria di sovratensione dell'ingresso "misurazioni" :

  CAT III, 600 V in rapporto alla terra

CEM

Il presente apparecchio è stato progettato in conformità alle vigenti norme CE e la sua compatibilità è stata testata secondo le seguenti norme:

- Emissione e immunità NF EN 61326
- Influenza massima in presenza di campi magnetici a 3 V/m secondo

  EN 61000-4-3 (1997) 0.2 % della gamma (V_{DC} e V_{AC})

  EN 61010-4-6 (1997)

Caratteristiche meccaniche

Custodia

- Dimensioni 170 (A) x 270 (L) x 195 (P) in mm
- Peso 2,3 kg (senza opzioni) ; 3 kg (con opzioni)
- Materiale ABS VO (ignifugo)
- Ermeticità IP 20 (EN 60529)

Imballaggio

- Dimensioni 308 (A) x 338 (L) x 338 (P) in mm

Fornitura

Accessori

Fornitura con gli strumenti

MTX 3250

- Libretto d'istruzioni su CDROM (in 5 lingue).....X02077A00
- Cavo di alimentazione di rete
- Set di cavi per le misurazioni
- Fusibile 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA

MTX 3250-P – Programmabile RS232

- Libretto d'istruzioni su CDROM (in 5 lingue) ……
- Istruzioni per la programmazione su CDROM (in 2 lingue) } X02372A00
- Driver LW/LV ……
- Cavo di alimentazione di rete.....AG0416
- Set di cavi per le misurazioni.....AG1064
- Cavo in fibre ottiche RS232-DB9F..... PO1295190
- Fusibile 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

MTX 3250-A – Acquisizione, Programmabile RS232

- Libretto d'istruzioni su CDROM (in 5 lingue) ……
- Istruzioni per la programmazione su CDROM (in 2 lingue) } X02374A00
- Programma di acquisizione "SX-DMM" + Driver LW/LV….
- Cavo di alimentazione di rete.....AG0416
- Set di cavi per le misurazioni.....AG1064
- Cavo in fibre ottiche RS232-DB9F..... PO1295190
- Fusibile 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

Fornitura opzionale

- Set di programmazione.....SX-PROG.1
- Set di acquisizione SX-ACQ.V2
- Set di batteria.....HX0022

Pezzi di ricambio

- Fusibile 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084
- Cavo di alimentazione di rete.....AG0416
- Set di cavi per le misurazioni.....AG1064

Sumario

Instrucciones generales 110
Introducción 110
Precauciones y medidas de seguridad 110
Símbolos utilizados 111
Garantía 111
Mantenimiento, Verificación metrológica 111
Embalaje, reembalaje 111
Limpieza 111
Dispositivos de protección de las entradas de medida 112
Dispositivos de seguridad 112
Funciones especiales 112
Parada automática 112
Señales de alerta 112
Backlight 112

Descripción del instrumento 113
Cara delantera (ilustración) 113
Caja de bornes de medida (ilustración) 114
Cara trasera (ilustración) 114
Cara delantera (descripción) 115
Visualizar 117
Descripción de los símbolos 117

Descripción funcional 118
Preparación a la utilización 118
Consignas antes de la puesta en servicio 118
Fusible de protección «medida» 118
Protección «electrónica» de la alimentación 118
Condiciones para la puesta en tensión 118
Acceso a las funciones principales 119
Gestión de las gamas 119
Modo “AUTO” 119
Modo “AUTO PK” 119
Modo «MANU» 119
Acceso a las funciones secundarias 120
Gestión de los modos 121
HOLD 121
AUTO HOLD 121
REL 121
REF 121
SURV 121
STORE 122
Gestión del modo “STORE” 122
PRINT 123
Gestión del modo «PRINT» 123
MATH 124
Gestión del modo “MATH” 124
MENU 124
Gestión del modo “MENU” 124

Opción « Pack Acumulador » 125

Sumario

Especificaciones técnicas 126
Medida de tensión 126
Tensión alterna VCA y VCA+CD TRMS 126
Tensión continua VCD 126
Medida de corriente 127
Corriente ACD 127
Corriente ACA, ACA+CD TRMS 127
Medida de resistencia (Ω) 128
Modo Continuidad (♪) 128
Prueba Diodo 128
Medida de frecuencia (Hz) 129
Frecuencia principal 129
Frecuencia tensión o corriente en paralelo 129
Medida de capacidad 130
Medida de temperatura Pt 100 / Pt 1000 130
Modo PEAK rápido 130
Modo dB 130
Potencia resistiva 130
Relación cíclica 131
Características generales 132
Entorno 132
Alimentación sector 132
Alimentación por batería 132
Visualización 132
Seguridad 132
CEM 132
Características mecánicas 133
Caja 133
Empaquetado 133
Suministro 133
Accesorios 133
Suministrados con el instrumento 133
Suministrados en opción 133
Recambio 133

Instrucciones generales

Introducción

Usted acaba de adquirir un polímetro de mesa con visualización digital de 50.000 puntos con 3 visualizadores, que permiten las medidas directas de las principales magnitudes eléctricas. Le damos las gracias por su confianza en la calidad de nuestros productos.

Este instrumento es conforme a la norma de seguridad NF EN 61010-1 (2001), con aislamiento sencillo, relativos a los instrumentos de medidas electrónicas. Para obtener el mejor resultado de este aparato, lea atentamente este manual y respete las precauciones de empleo. El no respeto de las advertencias y/o de las instrucciones de utilización puede dañar el aparato y/o sus componentes y resultar peligroso para el usuario.

Precauciones y medidas de seguridad

- Este instrumento ha sido diseñado para una utilización en el interior, en un entorno con grado de contaminación 2, a una altura inferior a 2000 m, con una temperatura comprendida entre 0°C y 45°C y con una humedad relativa inferior a 80 % hasta 40°C.
- Se puede utilizar para medidas en circuitos de CAT de instalación III, para tensiones que no excedan nunca 600 V (CA o CD) en relación a la tierra.

Definición de las categorías de instalación

(ver CEI 664-1)

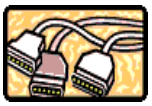
CAT I: Los circuitos de CAT I son circuitos protegidos por dispositivos que limitan las sobretensiones transitorias con un débil nivel.
Ejemplo: circuitos electrónicos protegidos.

CAT II: Los circuitos de CAT II son circuitos de alimentación de aparatos domésticos o análogos que pueden comprender sobretensiones transitorias de valor medio.
Ejemplo: alimentación de aparatos domésticos y de herramientas portátiles.

CAT III: Los circuitos de CAT III son circuitos de alimentación de aparatos de potencia que pueden comprender sobretensiones transitorias importantes.
Ejemplo: alimentación de máquinas o aparatos industriales

CAT IV: Los circuitos de CAT IV son circuitos que pueden comprender sobretensiones transitorias muy importantes.
Ejemplo: entradas de energía

Antes de utilización



- Respetar las condiciones de entorno y de almacenamiento.
- Asegurarse del correcto estado del cordón de alimentación (red de tres hilos: fase, neutro y tierra) suministrados por el aparato de conformidad con la norma NF EN 61010-1 (2001) conectado, por una parte, al instrumento y, por la otra, a la red.

Durante la utilización

- Leer atentamente todas las noticias precedidas del símbolo ⚠ **.**
- Conectar el instrumento a una toma equipada con una ficha de puesta a tierra.
- La alimentación del instrumento está equipada con una protección electrónica que se puede volver a armar automáticamente después de disposición del defecto (en lugar del fusible convencional).
- Velar por no obstruir las aireaciones.
- Por medida de seguridad, utilizar solamente los cordones de accesorios apropiados suministrados con el aparato u homologados por el fabricante.
- Cuando el aparato está conectado a los circuitos de medida, no tocar nunca un borde no utilizado.
- Cuando se realiza la reparación TV o cuando se efectúan medidas en los circuitos de conmutación de potencia, pueden existir impulsos de tensión de fuerte amplitud de los puntos de medida y dañar el polímetro. La utilización de una sonda de filtrado TV permite atenuar estos impulsos.

Símbolos Utilizados

Remitirse a la instrucción de funcionamiento. Una utilización incorrecta puede dañar el aparato y poner en juego la seguridad del usuario.

Tierra

Garantía

Este material está garantizado contra cualquier defecto material o de vicio de fabricación, de conformidad con las condiciones generales de venta.

Durante el periodo de garantía (3 años), el aparato sólo se puede reparar por el fabricante, el mismo se reserva la decisión de proceder a la reparación o al cambio total o parcial del aparato. En caso de devolución del material al fabricante, el transporte de ida corre a cargo del cliente.

La garantía no se aplica después de:

- una utilización inadecuada del material o por asociación del mismo con un equipo incompatible.
- una modificación del material sin autorización explícita de los servicios técnicos del fabricante
- la intervención efectuada por una persona no homologada por el fabricante
- la adaptación de una aplicación particular no prevista por la definición del material o el manual de funcionamiento
- un choque, una caída o una inundación.

El contenido de esta instrucción no se puede reproducir, de ninguna forma que sea, sin el acuerdo del fabricante.

Mantenimiento, Verificación metrológica

Antes de toda apertura del aparato, desconectar imperativamente de la alimentación de la red y de los circuitos de medida y asegurarse de que no tiene carga de electricidad estática, lo que podría ocasionar la destrucción de los elementos internos.

Cualquier ajuste, mantenimiento o reparación del aparato *en tensión*, sólo debe ser realizado cualificado, después de tomar en consideración las instrucciones del presente manual.

Una *"persona cualificada"* es una persona familiarizada con la instalación, la construcción, la utilización y los peligros presentados. Está autorizada a poner fuera de servicio la instalación y los equipamientos, de conformidad con las reglas de seguridad.

Información y dirección : Para toda intervención en el marco de la garantía o fuera de dicho marco, entregue el aparato a su distribuidor.

Embalaje, reembalaje

El conjunto del material ha sido verificado mecánica y eléctricamente antes de la expedición.

Sin embargo, es prudente proceder a una verificación rápida para detectar cualquier deterioración eventual que puede haber sido ocasionada en el transporte; dado el caso, contactar sin demora con nuestro servicio comercial y emitir las reservas legales antes del transportista

En caso de una reexpedición, utilizar preferentemente el embalaje original e indicar lo más claramente posible, por una nota adjunta al material, los motivos del reenvío.

Limpieza

Poner el instrumento fuera de tensión. Limpiarlo con un paño húmedo y jabón. Nunca utilizar productos abrasivos ni solventes. Dejar secar antes de cualquier utilización.

Instrucciones generales *(continuación)*

Dispositivos de protección de las entradas de medida

El polímetro de mesa está equipado con varios dispositivos que aseguran su protección:

- Una protección por varistancias permite un descrestado de las sobretensiones transitorias superiores a 1100 V presentes en el borne VΩ, en particular los trenes de impulso a 6 kV definidos en la norma NFC 41-102.
- Resistencia CTP (Coeficiente de Temperatura Positiva) que protege de las sobretensiones permanentes inferiores o iguales a 600 V durante las medidas de tipo resistencia, capacidad y prueba diodo. Esta protección se rearma automáticamente después de la sobrecarga.
- El aparato está equipado con un fusible electrónico que lo protege durante la conexión a la red de alimentación.
- Un fusible que asegura una protección durante las medidas de tipo intensidad

Dispositivos de seguridad

- Durante las medidas de tensión superiores a 24 V, el símbolo ⚡ centellea en el visualizador.
- Cuando se excede una gama persistente, una señal sonora intermitente indica el riesgo de choque eléctrico.

Funciones especiales

Parada automática

Si se valida la función (acceso por menú de configuración), el aparato se detendrá automáticamente después de 30 minutos de funcionamiento y ellos, durante este periodo, no se produce ninguna acción sobre la cara frontal.

Durante la parada, tiene dos aspectos:

- si el instrumento está conectado a la red, el microprocesador funcionará según el régimen de vigilia;
- si el instrumento funciona con baterías, la alimentación se cortará a 100 % (preservación de la autonomía).

☝ *Observación*

La parada automática está inhibida en:

- modo vigilancia “SURV”
- modo registrador “STORE”
- modo medidas de cresta “Pk”
- modo enlace RS232C “REMOTE”
- modo impresión “PRINT”
- presencia de una tensión > 24 V a los bordes del polímetro

Señales de alerta

Una señal sonora (Beep = ON; ver MENU) intermitente se emite en todas las posiciones “Tensión” y “Corriente” cuando se excede la gama.

Esta señal está acompañada por la visualización de la sigla “O. L” y el símbolo ⚠ en el LCD.

El símbolo ⚡ se activa cuando la tensión en la entrada “V” excede 24 V sobre las posiciones “Tensión” o cuando la corriente inyectada entre los bordes “A” y “COM” excede 10 A.

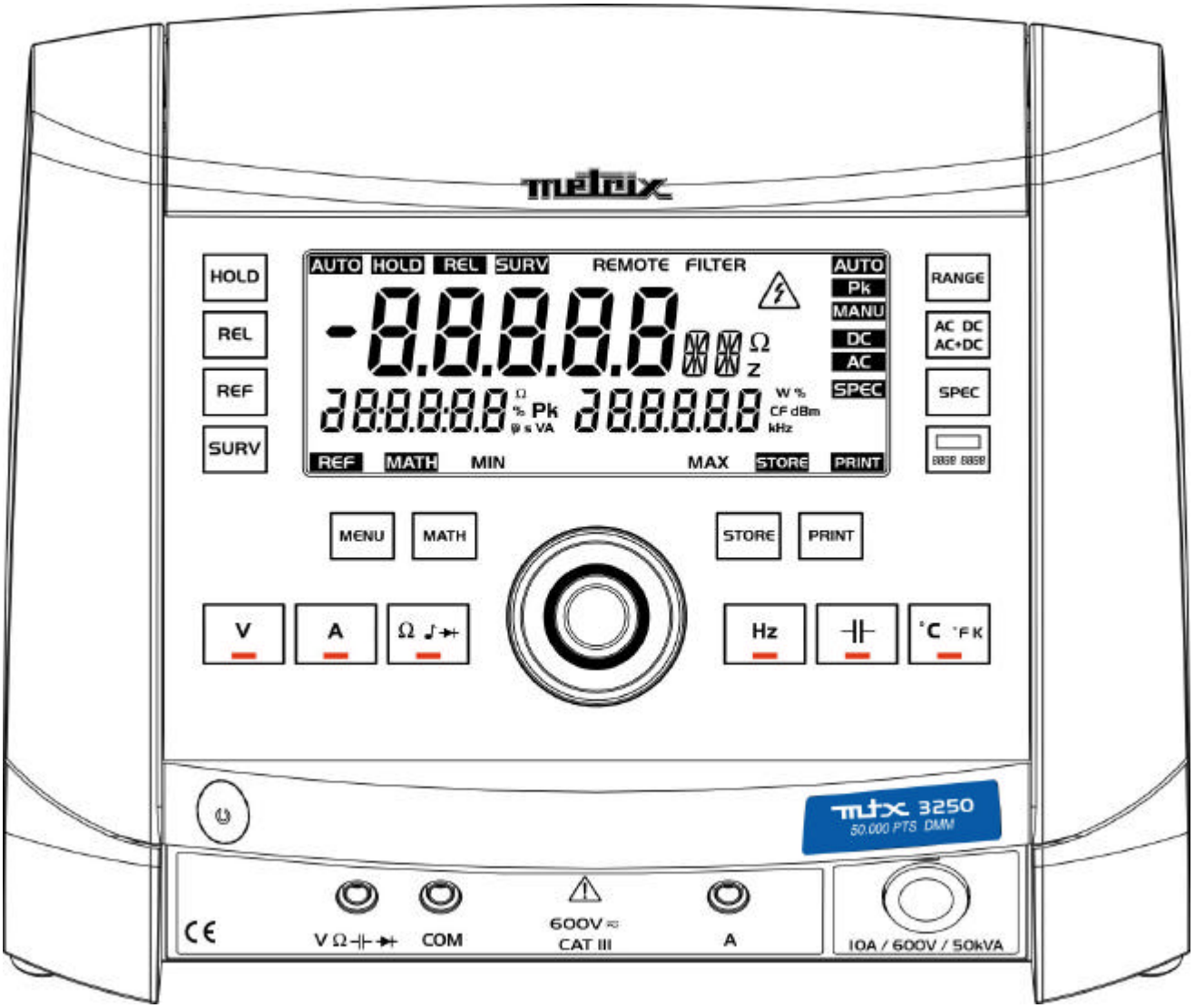
Backlight

Hay una red de iluminación **permanente** que se encuentra disponible en dos aspectos:

- luminosidad máxima, cuando el instrumento está conectado a la red,
- luminosidad más débil, cuando el instrumento funciona en batería (ahorro de energía).

Descripción del instrumento

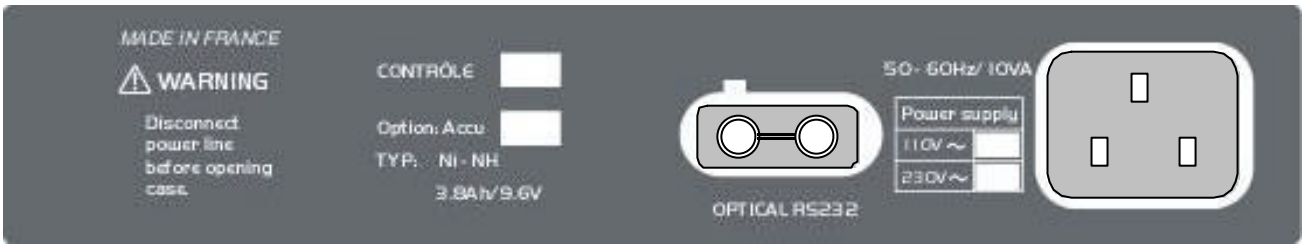
Cara delantera (ilustración)



Descripción del instrumento *(continuación)*

Caja de bornes de medida (ilustración)

Cara trasera (ilustración)



Descripción del instrumento *(continuación)*

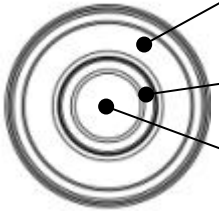
Cara delantera (descripción)

1 tecla de puesta en servicio/vigilia

Activa la puesta en servicio o la puesta en vigilia del polímetro de mesa.

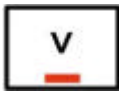
En posición vigilia, el indicador de presencia de la red se mantiene iluminado

1 botón rotativo de mando

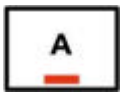


- La rueda exterior de este codificador permite seleccionar una variable (por rotación).
- El LED centellea, mientras tanto es posible elegir una variable y no se ha seleccionado. Se hace fija cuando se valida la elección.
- Una pulsación sobre la parte central de este codificador nombrado tecla "*VALID*" en el texto de este manual, valida una opción en un menú.

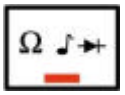
6 teclas de selección de las funciones principales



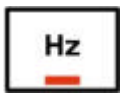
da acceso a la medida de Tensión (Voltio).



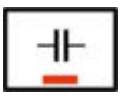
da acceso a la medida de Corriente (Amperio).



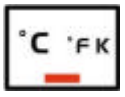
da acceso a las medidas de Resistencia (Ohmio) / Continuidad / Diodo.



da acceso a la medida de Frecuencia (Hz) a partir de una tensión " V CA ".



da acceso a la medida de Capacidad.



da acceso a la medida de Temperatura (°C / °F / K).

Descripción del instrumento *(continuación)*

4 teclas de selección de las funciones secundarias

RANGE

Selección de la gama de la medida en el visualizador principal 1:
Activación del modo “AUTO”, 1ra pulsación
Activación del modo “AUTO PK”, 2da pulsación
Activación del modo “MANUAL”, 3ra pulsación

AC DC
AC+DC

Selección de la submedida del visualizador principal 1:
Medida Voltio: 1er V CD, 2ra pulsación V CA, 3ra pulsación V CD+CA
Medida Amperio: 1ra pulsación A CD, 2da pulsación A CA, 3ra pulsación A CD+CA

8888 8888

Selección de las funciones de los visualizadores secundarios 2 y 3

SPEC

Visualización de las especificaciones para la función y la gama seleccionadas

8 teclas de activación de los diferentes modos de la instrumentación

HOLD

Activación y desactivación del modo “HOLD”
Activación y desactivación del modo “AUTO HOLD”

REL

Activación y desactivación del modo “REL

REF

Modificación de las referencias

SURV

Activación y desactivación del modo “SURV”
Consulta de los datos MIN / MAX registrados

MENU

Activación y desactivación del modo “MENU”
Programación de los parámetros de configuración del instrumento

MATH

Activación y desactivación del modo “MATH”
Programación del modo “MATH”

STORE

Activación, desactivación y programación del modo “STORE”
Lectura de las medidas memorizadas

PRINT

Activación y desactivación del modo “PRINT”
Programación del modo “PRINT”

Entradas

V Ω ⊣⊢ ⇻

Entradas para las medidas de tensiones, frecuencias, diodos, resistencias y capacidades.

A

Entradas para les medidas de corriente

COM

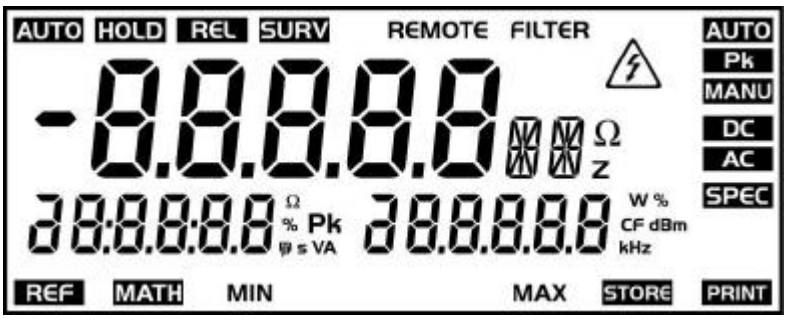
Entradas de referencia

Descripción del instrumento *(continuación)*

Visualizar

Puesta en servicio

Al poner en servicio, se efectúa una prueba del visualizador LCD; todos los segmentos se aclaran durante 3 s aproximadamente, así como todos los símbolos:



Descripción de los símbolos

Visualizador principal

Asignado a la función primaria seleccionada:

Los 2 visualizadores 14 segmentos permiten visualizar toda una lista de unidades de medida de magnitudes eléctricas o físicas.

Visualizadores secundarios

Los visualizadores secundarios se destinan a las funciones siguientes:

- Visualización de las medidas secundarias complementarias
- Modo “SPEC”
- Modo “REL”
- Modo “SURV”
- Configuración de funciones a través del MENU

1er visualizador secundario (izquierdo)

2do visualizador secundario (derecho)

Descripción funcional

Preparación a la utilización

Consignas antes de la puesta en servicio

Antes de cualquier primera puesta en servicio, verificar:

- la buena adaptación del aparato a la tensión de la red (casilla marcada en la etiqueta que se encuentra detrás del aparato),
- el correcto estado del cordón de alimentación que se conectará, por una parte a la parte trasera del aparato y por la otra a la red.
- el indicador de presencia de tensión de alimentación en el instrumento (LED encendido).

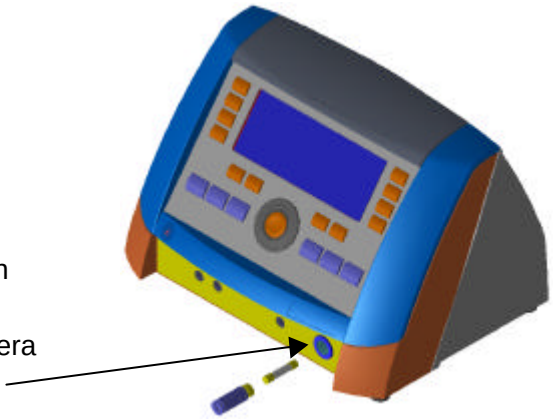
Fusible de protección «medida»

El fusible:

- T (temporizado)
- HPC (alto poder de corte)
- 10 A
- 50 kA
- 600 V
- 6,3 x 32 mm

sólo se debe reemplazar por un fusible de modelo idéntico.

Es accesible por la cara delantera en un alojamiento portafusible.



Protección «electrónica» de la alimentación

La alimentación del instrumento está equipada de una protección electrónica rearmable automáticamente después de desaparición del defecto (en vez del fusible convencional).

Condiciones para la puesta en tensión

El botón pulsador permite poner el aparato en funcionamiento o pasar en modo “vigilia”.

El usuario puede, por una pulsación simultánea de la tecla a lado y una de las siguiente teclas, activar un modo particular; para salir de estos modos, una nueva pulsación sobre esta tecla permite comenzar las medidas.

STORE

Visualización de la fecha del último calibrado.

→ en el visualizador 1: visualización «CAL»

→ en el visualizador 3: visualizador fecha de ajuste

MENU

Prueba LCD. Visualización permanente de todos los segmentos del LCD.

SPEC

Visualización de la configuración del instrumento.

→ en el visualizador 1: visualización “Opt”

→ en el visualizador 2: visualización de la versión del software

→ en el visualizador “símbolos”: visualización de la opción del instrumento, a saber:

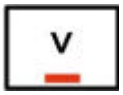
S = estándar **A** = adquisición **P** = programable **B** = batería

→ en el visualizador 3: visualización de la fecha de la versión del software

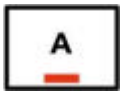
Descripción funcional *(continuación)*

Acceso a las funciones principales

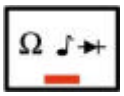
La elección de la medida principal se hace pulsando las siguientes teclas (en cada pulsación, el LED de la tecla se enciende)



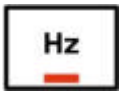
permite acceder a la medida de Tensión (Voltio).



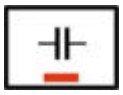
permite acceder la medida de Corriente (Amperio).



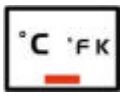
permite acceder a la medida de Resistencia (Ohmio) / Continuidad / Diodo.



permite acceder a la medida de Frecuencia (Hz) en modo “V CA”.



permite acceder a la medida de Capacidad.



permite acceder sucesivamente a la medida de Temperatura °C / °F / K.

Gestión de las gamas

Se distinguen 3 modos de funcionamiento:

- el modo “AUTO”,
- el modo “AUTO PK”,
- el modo “MANU”.

Si la medida es mono gama, la gama se fuerza y una pulsación sobre la tecla RANGE no tiene ningún efecto.

Ejemplo — *Prueba diodo o prueba de continuidad*

Modo “AUTO” — Entrando en una medida, se encuentra por defecto en modo «AUTO» y la selección de las gamas entonces es dirigida automáticamente por el polímetro.

Modo “AUTO PK” — En modo ”AUTO PK”, los cambios de gama se hacen por adquisición rápida de crestas, es decir, subiendo o bajando.

El modo “AUTO PK” es accesible únicamente en las medidas Voltio y Amperio.

Modo «MANU» — Cuando se selecciona este modo y se valida para la función concernida, los LED de botón rotativo centellean durante unos segundos para indicar que se podrá seleccionar la gama girando la rueda codificadora.

Observación — *En medidas de frecuencia “Hz”, una nueva pulsación larga sobre esta misma tecla permite ajustar la sensibilidad seleccionando la gama de tensión gracias a la rueda codificadora.*

Descripción funcional *(continuación)*

Acceso a las funciones secundarias

AC DC AC+DC

Permite seleccionar las condiciones de medida para tensión y corriente:

Medida principal	1er pulsación	2 pulsación	3 pulsación
V	V CD	V CA	V CD+CA
	A CD	A CA	A CD+CA

8888 8888

Seleccione las funciones secundarias en los visualizadores 2 y 3 pulsando esta tecla.

1. Para cada medida principal, se memoriza la última combinación seleccionada para los visualizadores 1, 2 y 3 y se reactivará directamente.
2. Una larga pulsación permite suprimir la visualización de las medidas secundarias.

Visualizador 2	Visualizador 3	Visualizador 1				
		VCA VCA+CD	VCD	ACA ACA+CD	ACD	Hz
Periodo	Frecuencia	x		x		
dB	Frecuencia	x	x			
Ref. Ohmio	dBm	x	x			
Sup (Cr.+ ; Cr.-)	Factor Cresta	x		x		
Pk (-)	Pk (+)	x		x		
Ref. Resistencia	Potencia resist.	x	x	x	x	
Periodo	Relación cicl. ⊓					x
Periodo	Relación cicl. ⊔					x

SPEC

El modo “SPEC” permite visualizar directamente la tolerancia de la medida en curso sin que sea necesario calcularla a partir de las especificaciones técnicas:

- en la forma de una especificación (x % de L ± n dígito),
- o directamente en forma de un rango en el que se encuentra un valor verdadero si el aparato se encuentra en su tolerancia (valores MIN & MAX).

1. La forma en la que las especificaciones se presentan se memorizan y, por lo tanto, se activará directamente.
2. Una larga pulsación permite suprimir la visualización de las especificaciones.

Descripción funcional *(continuación)*

Gestión de los modos

Una pulsación corta sobre la tecla permite validar el modo, una posición larga permite salir del mismo.

Se distinguen los modos de funcionamiento:

- el modo “HOLD”
- el modo “AUTO HOLD”

HOLD

El modo “HOLD” permite congelar en la pantalla la medida en curso en el momento de la pulsación, el instrumento continúa dirigiendo su medida.

De esta forma, el modo de selección de gama se mantiene inalterado, “AUTO” o “MANUel” según la configuración a la entrada en la función HOLD.

AUTO HOLD

El modo “AUTO HOLD” permite congelar automáticamente la pantalla la medida en curso en cada detección de medida estable, confirmada por la emisión de un bip sonoro (si la configuración *“bEEP OFF”* no ha sido seleccionada en el MENU).

Los valores memorizados se mantienen visualizados en la pantalla hasta la próxima medida estable efectuada (medida diferente de 0 ± n dígitos) o hasta la salida del modo “AUTO HOLD”.

La selección de gama es “AUTO” o “MANUel” según la configuración a la entrada en el modo.

REL

El modo “REL” permite tomar la medida principal en curso como en referencia. A partir de este instante, la visualización principal indica la diferencia entre el valor instantáneo medido y la referencia registrada.

El valor 3 presenta el valor de la referencia y el visualizador 3, la diferencia en % en relación al mismo.

La gestión de las gamas es “AUTOMATICA” o “MANUAL”, según la configuración en la entrada en el modo y los visualizadores 1 y 3 son dirigidos en la misma gama.

En modo “AUTO”, es imposible bajar por debajo de la gama de referencia en la entrada en el modo “REL”.

REF

El modo “REF” permite ajustar en la pantalla la referencia utilizada para la medida en curso.

En modo “REL”, esta función secundaria permite ajustar el valor de la referencia a la entrada en este modo que figura en el visualizador 3.

De la misma forma, cuando la función secundar en medida “Voltio” es “dB”, permite el ajuste de la referencia de tensión del visualizador 2.

SURV

El modo “SURV” permite vigilar las variaciones de una señal y registrar los extremos (“MIN” y “MAX”) de la medida principal. Para cada magnitud memorizada, se registra la fecha y la hora correspondientes.

Los datos “MIN” y “MAX” se borran cuando entran en modo “SURV” y no cuando se sale del modo “SURV”. Los datos continúan siendo consultados, incluso después de haber salido del modo.

En modo “SURV”, se puede seleccionar la gestión de las gamas “MANU” o “AUTO”. Los cambios de gama automáticos sólo funcionan en el sentido montante de las gamas.

Descripción funcional *(continuación)*

SURV (continuación)

La visualización corriente, el “MIN” y el “MAX” se presentan en la misma gama.
Al entrar al “SURV” por una pulsación corta sobre la tecla, las medidas “MIN” y “MAX” se inicializan con la medida corriente.
Cada detección de “MIN” o “MAX” provoca la emisión del bip sonoro (si la configuración “*bEEP OFF”* no se ha seleccionado en el MENU).
Después de la parada de la vigilancia, se pueden constituir los “MIN” y “MAX” registrador y horodatados por una pulsación larga sobre la tecla “SURV”.
Se visualiza en primer lugar la fecha y la hora del arranque de la vigilancia y luego, por pulsaciones cortas sobre la tecla “SURV”, se accederá a la lectura de los “MIN” y “MAX” horodatados.
Una pulsación larga permite salir de la lectura.

STORE

El modo “STORE” no se encuentra presente en la versión de base. El usuario debe adquirir la opción ADQUISICION.

El modo “STORE” permite registrar la medida en la memoria del aparato a una cadencia preprogramada.

Cuando se lanza este modo, el instrumento visualiza temporalmente el número de la primera memoria libre (Mem 0 a Mem 9) y la asigna. El símbolo “STORE” centellea durante todo el periodo de registro. Un bip se emite en cada adquisición de la medida.

Se entra y se sale de este modo por una pulsación de la tecla “STORE”.

Gestión del modo “STORE”

El modo “STORE” está configurado en un modo de programación: el modo “PROG STORE”.

Se distinguen 4 fases de modo de programación accesibles por pulsaciones sucesivas sobre la tecla “STORE”:

MEM 0 • lectura de los datos ya registrados (Mem 0 a Mem 9 o Mem empty)

CLEAr On, CLEAr OFF • borrado de la memoria

rAtE • programación de la cadencia del modo (*rAtE* + valor)

dEPth • programación de la profundidad del registro (*dEPth* + valor)

Lectura de los datos ya grabados

El visualizador principal presenta el número de la primera memoria que contiene los datos, los visualizadores 2 y 3, la fecha y la hora de comienzo de este registro.

Los LED del botón rotativo centellean y un mando sobre el mismo permite seleccionar la memoria visualizada si se han realizado varios registros. Se selecciona por la tecla “*VALID”*.

El instrumento presenta entonces el número de registro “dooo a dxxx”, la fecha y la hora del mismo.

Una acción sobre:
- la rueda permite de escrutar la cantidad de registros realizados
- la tecla “*VALID”* permite visualizar la o las medidas memorizadas.

Se les puede hacer desfilar gracias al botón rotativo y en todo momento volver a visualizar su número, la fecha y la hora del registro.

Borrado de la memoria

El visualizador principal indica “*CLEAr”*, los LED de la rueda centellean. Una acción sobre la misma permite visualizar “*On”* u “*OFF”* en el visualizador 2, que se puede confirmar por la tecla “*VALID”*.

Descripción funcional *(continuación)*

programación de la cadencia del modo

El visualizador principal indica *"rAtE"* y los LED de las ruedas centellean. Una acción sobre la misma permite seleccionar la cadencia deseada entre las siguientes:

0 seg / 0,5 seg / 1 seg / 2 seg / 5 seg / 10 seg / 20 seg / 30 seg / 40 seg / 50 seg / 1 min / 2 min / 5 min / 10 min / 20 min / 30 min / 40 min / 50 min / 1 h / 2 h / 5 h / 10 h.

La selección se memoriza por la tecla "*VALID"*.

programación de la profundidad de registro

El visualizador principal indica "*dEPth"* y los LED de las ruedas centellean.

La cantidad de registros de una campaña de medidas varía de 1 a 2021 para un visualizador y de 1 a 673 para 3 visualizadores. Una acción sobre la rueda permite seleccionar la cantidad de medidas a realizar.

La selección se memoriza por la tecla "*VALID"*.

PRINT

El modo "PRINT" permite transferir, a través del enlace RS232, la o las medidas seleccionadas a una cadencia preprogramada.

Se puede activar en todas las configuraciones de funcionamiento, incluyendo la visualización múltiple.

El modo "PRINT" se puede realizar a partir de la versión de base. El usuario debe adquirir para ello el cordón RS232, la opción REMOTA o la opción ADQUISICION.

Gestión del modo «PRINT»

Si es necesario de este modo por una pulsación larga sobre la tecla "PRINT".

La cadencia es programable de 0 seg a 10 h entre las cadencias siguientes:

0 seg / 0,5 seg / 1 seg / 2 seg / 5 seg / 10 seg / 20 seg / 30 seg / 40 seg / 50 seg / 1 min / 2 min / 5 min / 10 min / 20 min / 30 min / 40 min / 50 min / 1 h / 2 h / 5 h / 10 h.

REMOTE

El modo «REMOTE» permite dirigir el polímetro a partir de un PC.

La comunicación entre un PC y varios instrumentos se puede realizar instalando en el PC una tarjeta multipuertos RS232.

Un conjunto de mensajes permite:

- configurar el polímetro,
- configurar les medidas,
- leer los resultados.

El modo "REMOTE" se activa por un mando a distancia, que bloquea el teclado.

↳ Visualización del símbolo REMOTE

Para salir del modo "REMOTE", hay 3 posibilidades:

- por un mando sobre el enlace serie,
- por una pulsación en la tecla MENU,
- poniendo el aparato fuera de circuito y luego poniéndolo nuevamente bajo tensión normalmente.

Vigilia automática STAND-BY

El modo automático "STD BY" se corta automáticamente después de 1/2 hora sin acción en una tecla o sin mando por el enlace RS232.

Si uno de los modos "SURV", "PRINT", "STORE" o "REMOTE" está funcionando, el modo "STD BY" no es válido.

Descripción funcional *(continuación)*

MATH

El modo "MATH" permite al usuario midiendo una magnitud física cualquiera en:

- Voltios (0 - 10 V proceso, por ejemplo)
- Amperios (bucles de corriente 4 - 20 mA, por ejemplo)
- Frecuencia (medida de caudal, velocidad de rotación, por ejemplo)
- Ohmios (captador de posición resistiva, por ejemplo)

Convertirla y afectar la unidad adecuada para obtener la lectura directa de la magnitud de origen sobre el instrumento.

Gestión del modo "MATH"

Se entra y se sale de este modo por una pulsación larga sobre la tecla "MATH".

La programación en 6 fases se realiza con pulsaciones sucesivas sobre la tecla "MATH", y luego por ajuste y validación a partir de la rueda codificadora:

Func V, A, W, Hz
- Definición de la magnitud de medida

RanGE
- Elección de la gama de medida

PArAM A
- Definición del coeficiente A de la función y = Ax + b

PArAM b
- Definición del coeficiente B de la función y = Ax + b (unidad SI)

COEFF n, µ, m, K, M, G
- Selección del prefijo de la unidad física a visualizar

Unit A a Z, W y Hz
- Selección de la unidad física a visualizar

MENU

En el modo "MENU", como el usuario podrá definir sus propias Preferencias referentes a algunas opciones de funcionamiento del instrumento y actualizando la fecha y la hora del reloj interno.

Gestión del modo "MENU"

Se realiza esta programación en fases sucesivas por pulsaciones sobre la tecla "MENU", y luego por ajuste y validación a partir de la rueda codificadora:

bEEP On, bEEP OFF
- Validación o no de la emisión de una señal sonora cuando se pulsa una tecla o cuando se produce una alerta vinculada con el funcionamiento del aparato.

SLEEP On, SLEEP OFF
- Validación o no de la parada automática

Cont
- Ajuste del contraste del visualizador LCD por paso (0, 33, 67, 100 %)

Baudio
- Parametraje de la velocidad de transmisión: 9600 / 19200 / 38400 / 57600 Las otras características de la transmisión se fijan (8 bits de data, 1 bit de stop, no hay paridad)

SEtUP bASIC, SetUP uSEr
- Cuando se pone bajo tensión el instrumento, "*bASIC*" permitirá encontrar la configuración elemental del instrumento, mientras que "*uSEr*" presentará para cada modo del instrumento la última configuración "avanzada" puesta en el lugar por el usuario; esto permitirá en particular adaptarse a una explotación multiusuarios del instrumento (seleccionar la opción "*bASIC"*).

REJEC
- 50 Hz o 60 Hz: elección de la frecuencia de la red utilizada por una reyección óptima

Pt 100, Pt 1000
- parametraje del tipo de sonda platino de 100 Ω o 1000 Ω a 0°C, utilizado en medida de temperatura.

FILt On, FILt OFF
- Seleccionar "*FILt On*" a fin de realizar una medida del valor medio de señales alternas por el modo V CD

IMP 10MW, IMP 1GW
- permite seleccionar la impedancia de entrada deseada en la gama 500 mV

Descripción funcional *(continuación)*

Gestión del modo "MENU" (continuación)

rEF dBm	• para las medidas en dBm, se puede ajustar el valor de la resistencia de referencia entre 1 Ω y 10000 Ω, en particular sobre los valores tradicionales 50 Ω, 75 Ω y 600 Ω.
rEF W	• para las medidas de potencia resistiva (U2/R o RI2), se puede ajustar el valor de la resistencia de referencia entre 1 Ω y 10000 Ω, en particular sobre los valores tradicionales 50 Ω, 75 Ω y 600 Ω.
dAtE	• Ajuste de la fecha del día para el reloj interno (xx.xx.xx).
tIME	• Puesta en hora del reloj interno (xx.xx.xx).

Opción «Pack Acumulador»

Principio

En modo «acumulador», el multímetro controla automáticamente su tensión de alimentación.

En caso de tensión de alimentación demasiado baja o insuficiente, en el display secundario de la izquierda se visualiza el signo «BAt»: aún le restan aproximadamente 30 min. de autonomía.

Para evitar las mediciones sin especificaciones o una parada del instrumento, este último debe estar conectado a la red.

El acumulador solamente se recarga en modo «STD BY». Durante la carga, el indicador «presencia de red eléctrica» parpadea a una cadencia de 10 seg. La carga se termina cuando el indicador «presencia de red eléctrica» no parpadea más.

Estimación de autonomía del acumulador

El tipo de acumulador utilizado «Ni-MH», de potencia superior, ofrece una autonomía superior a la de un acumulador ordinario. Debido a su diseño, éste se descarga automáticamente - más o menos rápido, según la temperatura ambiente - si el multímetro permanece desconectado de la red durante mucho tiempo.

Si este fuera el caso, sería recomendable proceder a un test «de estimación de autonomía del acumulador» para recargarlo en caso de necesidad.

Procedimiento de test

- Desconectar el instrumento de la red.
- Encender el instrumento con la tecla ON/OFF.
- Seleccionar la función «Ω», gama 500 Ω durante 20 min. aproximadamente.
- Apagar el instrumento con la tecla ON/OFF.
- Conectar el instrumento a la red en modo «STD BY».
- Si el indicador «presencia de la red eléctrica» comienza a parpadear tras 10 seg., dejar cargar el acumulador entre 5 a 10 horas.
- Si el indicador «presencia de red eléctrica» no parpadea, el acumulador aún posee 7 horas de autonomía.

☝ *Observación*

Si el multímetro permanece conectado a la red eléctrica, el acumulador presenta una autonomía de aproximadamente 10 horas.

Mantenimiento ⚠

El cambio del bloque acumulación sólo se puede efectuar por un personal cualificado. Ponerse en contacto con el distributore.

Especificaciones técnicas

Son los valores asignados de tolerancia o los límites constituyen valores garantizados. Los valores de tolerancia se dan al título indicativo (norma NFC 42670).

Precisión: “n%L +nUR” significa “n% de la lectura + n Unidad de Representación” según CEI 485).

✍ *Observación* *Las especificaciones técnicas sólo se garantizan después de una duración de 30 minutos de puesta en temperatura.*

Medida de tensión

Tensión alterna VCA y VCA+CD TRMS

En esta posición el usuario puede medir el valor eficaz real de una tensión alterna con su componente continua (no hay acoplamiento competitivo): medida denominada TRMS.

Calibre	Resis-tencia de entrada	Resolución	Sobre-carga admisible	Precisión					
				40 Hz a 1 kHz	1 kHz a 4 kHz	4 kHz a 20 kHz	20 kHz a 50 kHz	50 kHz a 75 kHz	75 kHz a 100 kHz
500 mVCA	10 MΩ / (*) 1 GΩ	10 µV	(1 min max) 1000 VCD o 700 VCA	0,5 % + 40 D	-	-	-	-	-
5 VCA	11 MΩ	0,1 mV		0,5 % + 30 D	1 % + 30 D	2 % + 30 D	3 % + 30 D	5 % + 30 D	7 % + 30 D
50 VCA	10 MΩ	1,0 mV							
500 VCA	10 MΩ	10 mV							
600 VCA	10 MΩ	0,1 V					-	-	-

(*) *selección a partir del menú*

✍ *Observación* *Los resultados < 0,2 % no se visualizan.*

Tensión máxima permanente admisible: 600 VCAef.
Especificaciones válidas de 10 % a 100 % del calibre F < 20 kHz
Especificaciones válidas de 20 % a 100 % del calibre F > 20 kHz

Influencia del factor de cresta sobre la precisión en V:
- 0,5 % para un factor cresta comprendido entre 2 y 3
- 1 % para un factor cresta comprendido entre 3 y 6

Reyección: Modo común > 60 dB a 50 Hz o 60 Hz según selección

Selección automática o manual de los calibres.

Tensión continua VCD

En esta posición, el usuario puede medir el valor de una tensión continua o la componente continua de una tensión alterna, (se debe respetar la gama correspondiente al valor eficaz, ver modo Serie).

Calibre	Precisión	Resolución	Resistancia de entrada	Sobrecarga admisible
500 mV	0,08% + 3D	0,01 mV	10 MΩ / (*)1 GΩ	1000 VCD o 700 VCA (1 min. max.)
5 V	0,08% + 3D	0,1 mV	11 MΩ	
50 V	0,08% + 3D	1,0 mV	10 MΩ	
500 V	0,1% + 3D	10 mV	10 MΩ	
600 V	0,1% + 3D	0,1 V	10 MΩ	

(*) *selección a partir del menú*

Tensión máxima permanente admisible: 600 VCDef.
Reyecciones: Modo común >120 dB a 50 Hz y 60 Hz según selección
Modo serie > 60 dB a 50 Hz y 60 Hz con filtro activo
Selección automática o manual de los calibres.

Especificaciones técnicas

Medida de corriente

Corriente ACD

En modo “CD”, es como el usuario puede medir el valor de la corriente continua o la componente continua de una corriente alterna.

Calibre	Precisión	Resolución	Resistencia de entrada	Sobrecarga admisible
500 µA	0,2% + 5D	10 nA	aprox. 350 Ω	20 Aef. (30 seg. máx)
5 mA	0,2% + 3D	0,1 µA	aprox. 35 Ω	
50 mA	0,2% + 3D	1,0 µA	aprox. 5 Ω	
500 mA	0,2% + 5D	10,0 µA	aprox. 0,5 Ω	
10 A	0.5% + 5D	1 mA	aprox. 0,02 Ω	

Corriente ACA, ACA+CD TRMS

En modos “CA” y “CA+CD”, es como el usuario puede medir el valor eficaz verdadero de una corriente alterna con/sin su componente continuo (no hay acoplamiento capacitivo en modo “CD”).

Calibre	Precisión	Resolución	Resistencia de entrada	Sobrecarga admisible
500 µA	0,5% +30D	10 nA	aprox. 350 Ω	20 Aef. (30 seg. máx)
5 mA	0,5% + 30D	0,1 µA	aprox. 35 Ω	
50 mA	0,5% + 30D	1,0 µA	aprox. 5 Ω	
500 mA	0,5% + 30D	10,0 µA	aprox. 0,5 Ω	
10 A	2,5% + 30D	1 mA	aprox. 0,02 Ω	

Observación *Los resultados < 0,2 % no se visualizan*

		Precisión		
		40 Hz a 1 kHz	1 a 4 kHz	4 a 10 kHz
500 µA	10 nA	0,5% + 40 D	Tipo.1%+ 40 D	-
5 mA	0,1 µA	0,5% + 30 D	1% + 30 D	2% + 30 D
50 mA	1,0 µA			
500 mA	10 µA			
10 A	1 mA		-	-

Especificaciones para una corriente superpuesta a una señal sinusoidal en la banda de 40 Hz a 10 kHz, válidos de 10 a 100 % del calibre.

Para la Gama mA y µA, el modo “AUTO PK” es siempre activo:

Error adicional de 2 % para un factor cresta comprendida entre 1 y 1,5.

Error adicional de 15% para un factor cresta comprendido entre 1,5 y 2.

El factor cresta es de 5 para la gama de 10 A.

En 500 mACD et 500 mACA+CD:

Caída de tensión	< 600 mV
Protección	600 Vef. Por fusible de tipo cerámico HPC
Fusible	600 V / 10 A / 50 kA Cos φ > 0,9 (6.3 x 32 mm)

En 10 A y 10 ACA (o CA+CD):

Caída de tensión	< 300 mV
Protección	600 Vef. por fusible de tipo cerámico HPC
Fusible	600 V / 10 A / 50 kA, Cos φ > 0,9 (6.3 x 32 mm)

Observación *El fusible es accessible al exterior del aparato.*

Especificaciones técnicas

Medida de resistencia (W)

En esta posición, el usuario puede medir el valor de una resistencia.

Calibre	Precisión	Corriente de medida	Resolución	Protección
de 0 a 500 Ω	0,1% + 5D	1 mA	100 mΩ	600 Vef.
5 kΩ	0,1% + 3D	100 µA	1 Ω	
50 kΩ	0,1% + 3D	10 µA	10 Ω	
500 kΩ	0,1% + 3D	1 µA	100 Ω	
5 MΩ (*)	0,5% + 3D	100 nA	1 kΩ	
50 MΩ (*)	1% + 5D	50 nA	10 kΩ	

Observación

(*) con un filtro activado por defecto

Selección de gama en automático o manual.

Tensión máxima suministrada en circuito abierto: 9 V.

Para las medidas a 5 MW, se recomienda un cordón blindado.

Modo Continuidad ( )

En esta posición el usuario puede medir el valor de resistencia hasta 500 Ω con indicación sonora continua a 4 kHz. Umbral de detección de modo continuo 10 a 15 Ω (tiempo de respuesta 1ms).

Calibre	Precisión	Corriente de medida	Resolución	Protección
Beeper	0,1% + 5D	aprox. 1 mA	100 mΩ	600 Vef.

Tensión máxima en circuito abierto: 9 V.

Prueba Diodo

- Indicación de la tensión de unión en el sentido que pasa de 0 a 4,5 V en une sola gama
- Precisión: 0,2 % ± 3 D
- Indicación de exceso en sentido inverso
- Corriente de medida: aproximadamente 1 mA - V ≤ 2 V
- Tensión máxima suministrada en circuito abierto: 9 V

Especificaciones técnicas *(continuación)*

Medida de frecuencia (Hz)

Frecuencia principal

En esta posición, el usuario puede medir la frecuencia de una tensión.

Gama	Precisión	Resolución	Sobrecarga admisible
de 1 Hz a 5 Hz	0,03% + 2D	0,0001 Hz	1000 VCD o 700 VCA (1 min máx.)
50 Hz	0,03% + 2D	0,001 Hz	
500 Hz	0,03% + 2D	0,01 Hz	
5 kHz	0,03% + 2D	0,1 Hz	
50 kHz	0,03% + 2D	1 Hz	
500 kHz	0,05% + 2D	10 Hz	
1 MHz	0,05% + 2D	100 Hz	

	Sensibilidad (señales rectangulares)	
Gama	5 V (*) a 500 V	600 V
De 1 Hz a 5 kHz	2 % del calibre	100 V
De 5 kHz a 50 kHz	5 % del calibre	250 V
de 50 kHz a 500 kHz	10 % del calibre	
de 500 kHz a 1 MHz	20 % del calibre	

(*) *500 mV disponible para la resistencia de entrada de 10 MW*

La medida se efectúa por acoplamiento capacitivo

Selección de gama de tensión en modo manual posible, a través una larga vía en la tecla “Hz”.

Resistencia de entrada: 10 MΩ (11 MΩ en gama 5 V)

Tensión máxima permanente admisible: 600 $V_{ef.}$

Protección por varistancias en la entrada de tensión

Frecuencia tensión o corriente en paralelo

El usuario puede medir la frecuencia y la magnitud de una tensión.

Gama	Precisión	Resolución	Sobrecarga admisible
de 1 a 5 Hz	0,03% + 5D	0,001 Hz	1000 VCD o 700 VCA (1 min máx.)
de 5 a 50 Hz	0,03% + 5D	0,01 Hz	
de 50 a 500 Hz	0,03% + 5D	0,1 Hz	
de 500 a 5 kHz	0,05% + 5D	1 Hz	
de 5 a 50 kHz	0,05% + 5D	10 Hz	
de 50 a 100 kHz	0,05% + 5D	100 Hz	

	Sensibilidad (señales rectangulares) Vrms	
Gama	(**) 5 V (*) a 500 V	500 µA a 10 A
de 1 Hz a 5 kHz	10% del calibre	15 % del calibre (*)
de 5 kHz a 50 kHz	10% del calibre	15 % del calibre máx. 10 kHz
de 50 kHz a 100 kHz	20% del calibre	

(*) 1 kHz máx. para 500 µA y 500 mV

(**) 500 mV disponible para las resistencias de entrada de 10 MW / 1 GW

La medida se efectúa por acoplamiento capacitivo.

Resistencia de entrada: 10 MΩ (11 MΩ en gama 5 V).

Tensión máxima permanente admisible: 600 Vef.

Especificaciones técnicas *(continuación)*

Medida de capacidad (⊣⊢)

Es esta posición, el usuario puede medir la capacidad de un condensador.

Calibre	Precisión	Corriente de medida	Resolución	Tempos de medida	Protección
50 nF (∗)	1% + 8D	1 µA	10 pF	< 1,5 s	600 Vef.
500 nF (∗)	1% + 5D	1 µA	100 pF	< 1,5 s	
5 µF	1% + 3D	10 µA	1 nF	< 1,5 s	
50 µF	1% + 3D	100 µA	10 nF	< 1,5 s	
500 µF	1% + 3D	1 mA	100 nF	< 2 s	
5000 µF	2% + 3D	1 mA	1 µF	≈ 3 s/mF	
50 mF	2% + 3D	1 mA	10 µF	≈ 3 s/mF	

(∗) *Para las medidas inferiores a 50 nF, se recomienda un cordón blindado.*

Selección de gama automática o manual.

Resolución de 5000 puntos.

Protección "activa" con termistancia CTP.

Tensión máxima suministrada en circuito abierto: 9 V.

Medida de temperatura Pt 100 / Pt 1000

En esta posición, el usuario puede medir la temperatura por medio de un captor calibre de Pt 100 / Pt 1000.

Calibre	Corriente de medida	Resolución	Precisión	Protección
de -125°C a + 75°C	1 mA	0,1°C ≡ 2 µV	±0,5°C	600 Vef.
de-200°C a + 800°C	1 mA	0,1°C ≡ 2 µV	±1°C	

Protección "activa" por termistancia CTP.

Visualización en °C / K / °F posible

Modo PEAK rápido

Magnitudes secundarias	Gamas Pk	Error adición.	Protección
Peak V t > 500 µs	750 mV a 850 V 1000 V	3% + 10 D 3% + 18 D	600 Vef. o 10 Aef.
Peak A t > 500 µs	750 µA a 30 A	4% + 10 D	

Observación

- *Resolución > 0,5 % [> 1 % gama 600 Vef. y 10 Aef.]*
- *Los resultados < 0,2 % no se visualizan (gama 1000 V < 100 D).*
- *El valor del factor de cresta se obtiene por cálculo:* CF = VPk / Vrms

Modo dB

Visualización de la medida en dBm en relación a una referencia de resistencia ajustable de 1 Ω a 10.000 Ω, ajustada saliendo de la planta 600 Ω,

Resolución	0,01 dB
Error absoluto en dB	0,09 x err. relativa VCA expresado en %
Error adicional de cálculo	0,01 dB
Extensión de medida	10 mV a 600 V
Protección	600 VCA

Potencia resistiva

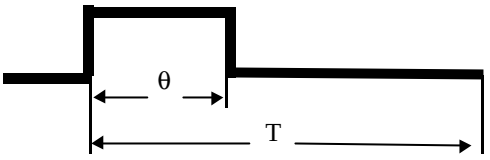
Visualización de la medida en potencia relativa en relación a una referencia de resistencia ajustable de 1 Ω a 10.000 Ω, ajustada saliendo de la fábrica a 600 Ω.

Gama	CD y CA
Resolución	100 µW
Precisión	2 x Precisión en VCD / VCA (en %)
Protección	600 VCA

Especificaciones técnicas *(continuación)*

Relación cíclica

Visualización en % de la medida de la señal logíca (TTL, CMOS …)



Relación cíclica ⎍ = θ	Relación cíclica ⎍ = T - θ
Resolución	0,01 %
Duración mínima para θ	10 µs
Duración máxima para T	0,8 s
Duración mínima para T	100 µs
Gama nominal	5 a 95 %
Error absoluto sobre la relación	
Cíclica, expresada en %	0,2 % ± 0.0005 / T
Error absoluto adicional	
(pendiente al paso a cero)	0,1 x C/P
C = calibre en V o en A	(para le calibre 600 V, C = 5000)
P = pendiente en V/s o A/s	
Protección	600 V_{CA}

Características generales

Entorno

- Temperatura de referencia 23°C ± 5°C
- Temp. de funcionamiento de 0°C a 45°C
- Temperatura de almacenamiento de -20°C a +70°C
- Coeficiente de temperatura max. 0,1 x precisión /°K
- Humedad relativa < 80 % HR a 40°C
- Estanqueidad IP 20 (EN 60529)

Alimentación sector

- Tensión de la red 230 V ± 10 % (110 V ±10 %)
- Categoría de sobretensión CAT II
- Frecuencia 50 Hz - 60 Hz
- Consumo 10 VA

> ***Según la temperatura, autodescarga de la batería (> 20 % por mes a 25°C), si el instrumento no está conectado a la red.***

Alimentación por batería

- Bloque acumulación Ni-MH 9,6 V 3,8 Ah
  Autonomía 10/12 horas (VDC, 5V)
  Duración de carga 12/15 horas

Visualización

- LCD custom
- Dimensiones de la parte visible 135 x 47.5 mm

CE

Seguridad

Según CEI 61010-1 (2001):

- Aislamiento clase 2
- Grado de contaminación 2
- Utilización en interior
- Altura < 2000 m
- Protección contra una tensión de sobrecarga en entrada: 600 Vef, 10 A
- Categoría de sobretensión de entrada «medidas»:
  CAT III, 600 V en relación a la tierra

CEM

Este aparato ha sido concebido en conformidad a las normas CEM en vigor y su compatibilidad ha sido probado de conformidad a las normas siguientes:

- Emisión e Inmunidad NF EN 61326
- Influencia máx. en presencia de campos radiados a 3 V/m según EN 61000-4-3 (1997) 0.2 % de la gama (VDC y VAC)
  EN 61010-4-6 (1997)

Características mecánicas

Caja

- Dimensiones: 170 (l) x 270 (L) x 195 (P) en mm
- Masa: 2,3 kg (sin la opción) ; 3 kg (con la opción)
- Materiales: ABS VO (auto-extinguible)
- Estanquidad: IP 20 (EN 60529)

Empaquetado

- Dimensiones: 308 (l) x 338 (L) x 338 (P) en mm

Suministro

Accesorios

Suministrados con el instrumento

MTX 3250

- Noticia de funcionamiento en CDROM (5 idiomas) X02077A00
- Cable de alimentación red
- Juego de cordones de medida
- Fusible 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA

MTX 3250-P – Programable RS232

- Noticia de funcionamiento en CDROM (5 idiomas)
- Noticia de programación en CDROM (2 idiomas) X02372A00
- Driver LW/LV ……
- Cable de alimentación red AG0416
- Juego de cordones de medida AG1064
- Cordón óptico RS232-DB9F..... PO1295190
- Fusible 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

MTX 3250-A – Adquisición, Programable RS232

- Noticia de funcionamiento en CDROM (5 idiomas)
- Noticia de programación en CDROM (2 idiomas) X02374A00
- Software de adquisición «SX-DMM» + Driver LW/LV
- Cable de alimentación red AG0416
- Juego de cordones de medida AG1064
- Cordón óptico RS232-DB9F..... PO1295190
- Fusible 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084

Suministrados en opción

- Kit Programación SX-PROG.1
- Kit Adquisición SX-ACQ.V2
- Kit Bateria..... HX0022

Recambio

- Fusible 600 V, T, 10 A, 6 x 32 mm, 50 kA..... AT0084
- Cable de alimentación red AG0416
- Juego de cordones de medida AG1064